



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0053490

(51)<sup>2021.01</sup> H04W 4/00

(13) B

(21) 1-2022-06595

(22) 23/04/2021

(86) PCT/CN2021/089119 23/04/2021

(87) WO2021/218787 04/11/2021

(30) 202010352343.X 28/04/2020 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 27/01/2023 418A

(73) VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD. (CN)

No.1, Vivo Road, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523863, China

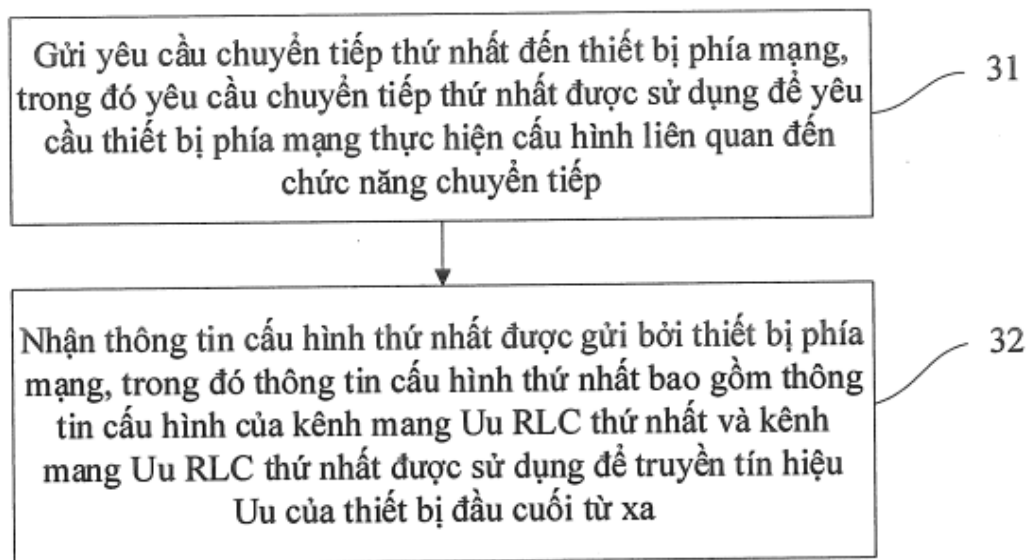
(72) LIU, Jiamin (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ KẾT NỐI THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI TỪ XA, THIẾT BỊ  
ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ PHÍA MẠNG

(21) 1-2022-06595

(57) Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền tin, và cụ thể là đề cập đến phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị đầu cuối, và thiết bị phía mạng. Phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa bao gồm: gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp; và nhận thông tin cấu hình thứ nhất do thiết bị phía mạng gửi, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của kênh mang Ưu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC) thứ nhất và kênh mang Ưu RLC thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa.



**Fig.3**

## **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền tin, và cụ thể là đề cập đến phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị đầu cuối, và thiết bị phía mạng

## **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

### **1. Sidelink (đường bên)**

Đường bên đã được hỗ trợ kể từ phiên bản phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE) 12 và được sử dụng để truyền dữ liệu trực tiếp giữa các thiết bị của người dùng (User Equipment, UE, hay gọi là thiết bị đầu cuối) mà không cần thông qua thiết bị mạng.

Đường bên LTE được thiết kế để áp dụng cho các vấn đề an toàn công cộng chuyên dụng (ví dụ, truyền tin khẩn cấp tại địa điểm hỏa hoạn hoặc địa điểm thiên tai như khu vực bị động đất), truyền tin phương tiện đến mọi thứ (vehicle to everything, V2X) hoặc tương tự. Truyền tin từ phương tiện đến mọi thứ bao gồm các dịch vụ khác nhau, ví dụ, truyền tin bảo mật cơ bản, lái xe nâng cao (tự động), phân vùng và mở rộng cảm biến. LTE đường bên chỉ hỗ trợ truyền tin trên không và do đó chủ yếu được sử dụng cho truyền tin bảo mật cơ bản. Các dịch vụ V2X nâng cao khác với các yêu cầu nghiêm ngặt về chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) về độ trễ và độ tin cậy được hỗ trợ bởi liên kết vô tuyến mới (New Radio, NR).

Hệ thống truyền tin thế hệ thứ 5 (5<sup>th</sup> Generation, 5G) có thể được sử dụng trong băng tần vận hành trên 6 GHz không được LTE hỗ trợ, để hỗ trợ băng thông vận hành lớn hơn. Tuy nhiên, hệ thống NR của phiên bản hiện tại chỉ hỗ trợ giao diện giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, nhưng không hỗ trợ giao diện đường bên để truyền tin trực tiếp giữa các thiết bị đầu cuối. Giao diện đường bên cũng có thể được gọi là giao diện PC5.

### **2. Chuyển tiếp (relay) đường bên**

Trong một kịch bản chuyển tiếp đường bên điển hình, một UE từ xa (remote) truyền dữ liệu đến một UE chuyển tiếp (relay) thông qua một liên kết đường bên giữa chúng và

sau đó UE chuyển tiếp chuyển tiếp dữ liệu đến một trạm gốc. Trong kịch bản này, UE chuyển tiếp chuyển tiếp dữ liệu được truyền giữa UE từ xa và trạm gốc.

Trong quá trình thực hiện sáng chế này, tác giả của sáng chế nhận thấy rằng kỹ thuật trước đây có ít nhất các vấn đề sau:

Trong một cơ cấu hiện có, không có giải pháp quản lý kết nối nào cho các UE từ xa theo kiến trúc chuyển tiếp đường bên, và quy trình dựa trên giao diện Uu hiện có không thể được áp dụng trực tiếp cho kiến trúc có chuyển tiếp. Điều này là do chỉ có một giao diện vô tuyến Uu trong một bước nhảy, tín hiệu liên quan được truyền trên kênh mang vô tuyến tín hiệu (Signaling Radio Bearer, SRB) và những gì được truyền trên SRB đã được xác định rõ ràng. Quy trình theo kiểu này không thể được sử dụng trực tiếp cho một UE từ xa và chỉ có thể được sử dụng cho quy trình kết nối của một UE chuyển tiếp. Do đó, UE từ xa không thể thiết lập kết nối, gây ra lỗi thiết lập và lỗi truyền và làm giảm trải nghiệm người dùng.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị đầu cuối và thiết bị phía mạng, để giải quyết vấn đề là lỗi thiết lập dịch vụ và lỗi truyền do thiết bị đầu cuối từ xa không thể thiết lập kết nối bình thường với một thiết bị phía mạng theo kiến trúc chuyển tiếp đường bên.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế được thực hiện như sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa, áp dụng cho thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó phương pháp này bao gồm:

gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp; và

nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của kênh mang Uu điều khiển liên kết vô



tuyến (Radio Link Control, RLC) thứ nhất và kênh mang Ưu RLC thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của một thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa, áp dụng cho thiết bị đầu cuối từ xa, trong đó phương pháp này bao gồm:

truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng kênh mang RLC đường bên thứ nhất được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp hoặc bằng cách sử dụng tin nhắn điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) đường bên.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa, áp dụng cho thiết bị phía mạng, trong đó phương pháp này bao gồm:

nhận một yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi bởi một thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp; và

gửi thông tin cấu hình thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất và kênh mang Ưu RLC thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất một thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô-đun gửi thứ nhất, được cấu hình để gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp; và

mô-đun nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị phía mạng dựa trên yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất một thiết bị đầu cuối, bao gồm:

một mô-đun truyền, được cấu hình để truyền tín hiệu Uu của một thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng kênh mang RLC đường bên thứ nhất được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối từ xa và một thiết bị đầu cuối chuyển tiếp hoặc bằng cách sử dụng tin nhắn RRC đường bên.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, bao gồm:

mô-đun nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp; và

mô-đun gửi thứ nhất, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất và kênh mang Uu RLC thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Uu của một thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo khía cạnh thứ bảy, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất một thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình hoặc lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa được áp dụng cho khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất một thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình hoặc lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối được áp dụng cho khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình hoặc lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được, trong đó chương trình hoặc lệnh được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được và khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo khía cạnh thứ nhất; hoặc khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo khía cạnh thứ hai; hoặc khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười một, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất một chip, bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền tin, trong đó giao diện truyền tin được ghép mạch với bộ xử lý và bộ xử lý được cấu hình để chạy một chương trình hoặc lệnh để thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo khía cạnh thứ nhất hoặc thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo khía cạnh thứ hai hoặc thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười hai, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất sản phẩm phần mềm máy tính, trong đó sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ không bay hơi và sản phẩm phần mềm được cấu hình để được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý để thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo khía cạnh thứ nhất; hoặc để thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo khía cạnh thứ hai; hoặc để thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo khía cạnh thứ ba.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, kênh mang Ưu RLC chuyên dụng được cấu hình giữa thiết bị phía mạng và thiết bị đầu cuối chuyên tiếp, để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa. Bằng cách này, kết nối được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị phía mạng truyền dịch vụ bình thường.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Sau đây, các ưu điểm của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng hơn thông qua các phương án thực hiện mẫu cùng với các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Xuyên suốt các hình vẽ kèm

theo, các số tham chiếu giống nhau biểu thị cho các thành phần giống nhau. Các hình vẽ kèm theo bao gồm:

Fig.1 và Fig.2 là sơ đồ kiến trúc minh họa hệ thống truyền tin không dây theo các phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo một phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo một phương án thực hiện khác nữa của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo một phương án thực hiện khác hơn của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị phía mạng theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ minh họa cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện khác nữa của sáng chế; và

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị phía mạng theo một phương án thực hiện khác của sáng chế.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Trong đơn yêu cầu bảo hộ này, thuật ngữ “bao gồm” và bất kỳ sửa đổi nào trong đó nhằm mục đích bao hàm sự bao gồm không độc quyền, ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị chứa một loạt các bước hoặc đơn vị không nhất thiết bị giới hạn các bước hoặc đơn vị được liệt kê rõ ràng, nhưng có thể bao gồm các bước hoặc đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có của các quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị này. Ngoài ra, “và/hoặc” được sử dụng trong đơn yêu cầu bảo hộ này có nghĩa là ít nhất một trong các đối tượng được kết nối. Ví dụ, A và/hoặc B đại diện cho ba trường hợp sau: chỉ A tồn tại, chỉ B tồn tại, hoặc cả A và B đều tồn tại.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, các từ như “ví dụ” hoặc “lấy ví dụ” được sử dụng để thể hiện việc đưa ra ví dụ, minh họa hoặc mô tả. Bất kỳ phương án thực hiện hoặc sơ đồ thiết kế nào được mô tả là “ví dụ” hoặc “lấy ví dụ” theo các phương án thực hiện của sáng chế không được giải thích là được ưu tiên hơn hoặc có nhiều ưu điểm hơn so với phương án thực hiện hoặc sơ đồ thiết kế khác. Nói một cách chính xác, việc sử dụng thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “lấy ví dụ” nhằm trình bày một khái niệm liên quan theo cách cụ thể.

Sau đây, mô tả các phương án thực hiện của sáng chế có tham khảo các hình vẽ kèm theo. Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị đầu cuối và thiết bị phía mạng, phương pháp này có thể được áp dụng cho hệ thống truyền tin không dây. Hệ thống truyền tin không dây có thể là một hệ thống 5G, một hệ thống phát triển lâu dài (Evolved Long Term Evolution, eLTE) hoặc hệ thống truyền tin phát triển sau này.

Fig.1 và Fig.2 là các sơ đồ cấu trúc minh họa hệ thống truyền tin không dây theo các phương án thực hiện của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.1, hệ thống truyền tin không dây có thể bao gồm thiết bị phía mạng 11 và nhiều thiết bị đầu cuối 12. Ngoài việc được kết nối với thiết bị phía mạng 11 thông qua giao diện Uu, thiết bị đầu cuối 12 cũng có thể được kết nối trực tiếp với các thiết bị đầu cuối 12 khác thông qua một giao diện đường bên.

Thiết bị phía mạng 11 theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể là một trạm gốc, và trạm gốc có thể là một trạm gốc được sử dụng phổ biến, có thể là một trạm gốc nút

đã phát triển (Evolved Node Base Station, eNB), hoặc có thể là một thiết bị chẳng hạn như thiết bị phía mạng (ví dụ, một trạm gốc nút thế hệ tiếp theo (Next Generation Node Base Station, gNB) hoặc một điểm truyền và nhận (Transmission And Reception Point, TRP)) hoặc một tế bào di động trong một hệ thống 5G. Ngoài ra, trạm gốc có thể là một thiết bị phía mạng trong một hệ thống truyền tin phát triển sau này.

Thiết bị đầu cuối 12 theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cá nhân siêu di động (Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC), netbook, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA) hoặc tương tự.

Tham khảo Fig.3, Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo một phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp này được áp dụng cho một thiết bị đầu cuối chuyên tiếp và bao gồm các bước sau.

Bước 31: Gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp.

Kênh mang Uu RLC đề cập đến các kênh mang của lớp RLC và lớp dưới của lớp đó trong chồng giao thức của giao diện Uu, không bao gồm lớp trên của lớp RLC.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những loại sau: cấu hình RLC và điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control, MAC), trong đó cấu hình MAC bao gồm ít nhất một trong những loại sau: định danh kênh logic (Identifier, ID), độ ưu tiên kênh logic và tốc độ bit ưu tiên (Prioritized Bit Rate, PBR).

Theo tùy chọn, kênh mang Uu RLC thứ nhất là kênh mang Uu SRB RLC hoặc kênh mang Uu DRB RLC.

Bước 32: Nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất và kênh mang Uu RLC thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu (signaling) Uu của thiết bị đầu cuối từ xa.

Trong phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gửi yêu cầu chuyển tiếp đến thiết bị phía mạng để yêu cầu cấu hình kênh mang Ưu RLC chuyên dụng giữa thiết bị phía mạng và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa, để thiết lập kết nối giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị phía mạng để truyền dịch vụ bình thường.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa bao gồm tín hiệu Ưu đường lên được thiết bị đầu cuối từ xa gửi đến thiết bị phía mạng và/hoặc tín hiệu Ưu đường xuống do thiết bị phía mạng gửi đến thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa còn có thể bao gồm:

nhận tín hiệu Ưu đường lên của thiết bị đầu cuối từ xa và chuyển tiếp tín hiệu Ưu đường lên tới thiết bị phía mạng trên kênh mang Ưu RLC thứ nhất và/hoặc nhận tín hiệu Ưu đường xuống cho thiết bị đầu cuối từ xa được gửi bởi thiết bị phía mạng và chuyển tiếp tín hiệu Ưu đường xuống tới thiết bị đầu cuối từ xa trên kênh mang Ưu RLC thứ nhất, do đó thực hiện truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, tín hiệu Ưu đường lên và tín hiệu Ưu đường xuống có thể được truyền bởi một thực thể RLC chế độ được báo nhận (Acknowledged Mode, AM) theo các hướng khác nhau trên cùng một kênh mang Ưu RLC. Chắc chắn, tín hiệu Ưu đường lên và tín hiệu Ưu đường xuống có thể được truyền theo cách khác bằng cách sử dụng các kênh mang Ưu RLC khác nhau.

Trong một số phương án thực hiện khác của sáng chế, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể gửi tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa không phải bằng cách sử dụng kênh mang Ưu RLC, mà theo cách vật chứa (container), nghĩa là thêm tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa vào một tin nhắn RRC của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp mà được truyền tới thiết bị phía mạng. Theo cách này, theo tùy chọn, tin nhắn RRC có thể mang ít nhất một trong các thông tin sau: định danh của thiết bị đầu cuối từ xa và thông tin chỉ báo của loại tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa, trong đó loại tín hiệu Ưu bao gồm ít nhất một trong những loại sau: tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) và tín hiệu tầng không truy cập (Non Access Stratum, NAS).

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, có thể có một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối từ xa được kết nối với thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Nếu có nhiều hơn một thiết bị đầu cuối từ xa, theo tùy chọn, tín hiệu Ưu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang Ưu RLC thứ nhất khác nhau; hoặc tín hiệu Ưu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang Ưu RLC thứ nhất.

Để phân biệt các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau, theo tùy chọn, thông tin chỉ báo được mang trong tín hiệu Ưu (ví dụ, được mang trong tiêu đề đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) lớp 2) hoặc được gửi cùng với tín hiệu Ưu, trong đó thông tin chỉ báo là được sử dụng để chỉ báo định danh của thiết bị đầu cuối từ xa, ví dụ, định danh của thiết bị đầu cuối từ xa. Theo tùy chọn, liệu có mang hoặc gửi thông tin chỉ báo hay không được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, có thể có một hoặc nhiều loại tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa. Ví dụ, tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa bao gồm tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu tầng không truy cập (Non Access Stratum, NAS).

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, tín hiệu Ưu RRC của thiết bị đầu cuối từ xa là tín hiệu RRC giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị phía mạng. Tín hiệu Ưu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa là tín hiệu NAS giữa thiết bị đầu cuối từ xa và một nút mạng lõi, một chức năng quản lý truy cập và di động (Access and Mobility Management Function, AMF). Tín hiệu là quy trình đầu cuối, tức là được truyền trực tiếp giữa hai điểm cuối, với mã hóa và bảo mật toàn vẹn được bật cho SRB theo mặc định.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, các loại tín hiệu Ưu khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang Ưu RLC thứ nhất; hoặc các loại tín hiệu Ưu khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang Ưu RLC thứ nhất khác nhau.

Để phân biệt các loại tín hiệu khác nhau, theo tùy chọn, thông tin chỉ báo được mang trong tín hiệu Ưu (ví dụ, được mang trong tiêu đề đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) lớp 2) hoặc được gửi cùng với tín hiệu Ưu, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo



một loại dịch vụ của tín hiệu Uu. Theo tùy chọn, liệu có mang hoặc gửi thông tin chỉ báo hay không được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những loại sau: thông tin chỉ báo chuyển tiếp, trong đó thông tin chỉ báo chuyển tiếp được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu hiện tại là yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất; định danh của thiết bị đầu cuối từ xa; thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa; và thông tin chuyển tiếp.

Theo tùy chọn, thông tin dịch vụ bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

định danh luồng chất lượng dịch vụ (QoS flow ID, QFI);

tiểu sử (profile) QoS, trong đó tiểu sử QoS bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong những loại sau: giới hạn tối đa độ trễ gói (Packet Delay Budget, PDB), tỷ lệ lỗi gói (Packet Error Rate, PER), độ ưu tiên (priority), loại dịch vụ (chẳng hạn như tốc độ bit được đảm bảo (Guaranteed Bit Rate, GBR), không phải GBR hoặc delayCriticalGBR), kích thước cửa sổ (AveragingWindow) trung bình và khối lượng dữ liệu truyền loạt tối đa (MaxDataBurstVolume);

Tham số QoS hoặc chỉ báo QoS, trong đó tham số QoS có thể được thay thế bằng một chỉ báo (indicator) QoS được tiêu chuẩn hóa, nghĩa là, giá trị tham số cấu hình QoS tương ứng có thể được tìm thấy trong bảng quy chuẩn bằng cách sử dụng chỉ báo QoS đã được tiêu chuẩn hóa;

tốc độ bit luồng tối đa (Maximum flow bit rate, MBR/MFBR); và

tốc độ bit luồng đảm bảo (Guaranteed flow bit rate, GBR/GFBR).

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể thu được thông tin dịch vụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối từ xa thông qua chức năng chuyển tiếp bằng cách sử dụng quy trình tương tác (ví dụ, quy trình phát hiện hoặc quy trình thiết lập kết nối) với thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp báo cáo thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa cho thiết bị phía mạng, theo tùy chọn, định danh của

thiết bị đầu cuối từ xa cũng có thể được mang để thiết bị phía mạng có thể phân biệt với thông tin dịch vụ mà thiết bị đầu cuối từ xa chứa, để cung cấp cấu hình tốt hơn.

Theo tùy chọn, thông tin chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

đếm bước nhảy chuyển tiếp được hỗ trợ;

mục chọn kiến trúc chuyển tiếp (chuyển tiếp L2/L3); và

liệu kiến trúc chuyển tiếp đa kết nối có được hỗ trợ hay không.

## I. Phần sau mô tả một yêu cầu/báo cáo trên giao diện Uu

### 1. Thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái vô công (idle)

Nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái vô công, trước tiên thiết bị đầu cuối chuyển tiếp cần phải chuyển sang trạng thái kết nối RRC, vì chỉ có thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái kết nối RRC mới có thể chuyển tiếp dữ liệu và cung cấp chức năng dịch vụ chuyển tiếp cho một thiết bị đầu cuối từ xa. Thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng trong quá trình chuyển sang trạng thái kết nối RRC hoặc có thể gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng thông qua thủ tục tín hiệu chuyên dụng sau khi thiết lập kết nối RRC thành công. Các giải pháp khả thi như sau.

(1) Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái vô công, thì yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được mang trong một yêu cầu thiết lập kết nối RRC mà được gửi đến thiết bị phía mạng.

Trong trường hợp mà yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được mang trong yêu cầu thiết lập kết nối RRC, thì yêu cầu thiết lập kết nối RRC thường mang yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất bằng cách sử dụng MsgA hoặc Msg3 của thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH). Cách theo kiểu này xác định rằng khả năng truyền tín hiệu bị hạn chế và không thể truyền tải được nhiều nội dung. Nói chung, thông tin chỉ báo chuyển tiếp (relay indicator) có thể được mang, ví dụ, được mang thông qua giá trị nguyên nhân (cause value) 1-bit, để chỉ báo rằng tin nhắn hiện tại là yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất.

(2) Yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được mang trong hoàn thành thiết lập kết nối RRC mà được gửi đến thiết bị phía mạng.

Trong trường hợp yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được mang trong hoàn thành thiết lập kết nối RRC, hoàn thành thiết lập kết nối RRC không bị giới hạn về dung lượng và có thể mang trường chuyển tiếp (relay field). Trường chuyển tiếp là đúng thì chỉ báo thiết lập kết nối được bắt đầu cho chức năng chuyển tiếp. Trường chuyển tiếp là sai chỉ báo thiết lập kết nối của một thiết bị đầu cuối chung. Nói cách khác, cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp được yêu cầu từ thiết bị phía mạng bằng cách đặt một trường đặc trưng. Theo tùy chọn, ít nhất một trong các thông tin sau còn có thể được mang bao gồm: định danh của thiết bị đầu cuối từ xa, thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa, và những thứ tương tự. Định danh của thiết bị đầu cuối từ xa được sử dụng để chỉ báo thiết bị đầu cuối yêu cầu thao tác chuyển tiếp.

(3) Yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi thông qua tín hiệu đường lên thứ nhất sau khi hoàn thành thiết lập kết nối RRC.

Sau khi hoàn thành thiết lập kết nối RRC, trong trường hợp yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi qua tín hiệu đường lên thứ nhất, tín hiệu đường lên thứ nhất có thể sử dụng lại tín hiệu đường lên hiện có hoặc có thể là tín hiệu đường lên mới. Tín hiệu đường lên hiện được sử dụng lại có thể là tín hiệu thông tin UE đường bên (SidelinkUEInformation) hiện có hoặc thông tin hỗ trợ của UE (UEAssistanceInformation). Tín hiệu mới có thể là, ví dụ thông tin chuyển tiếp (RelayInformation) hoặc tương tự. Tương tự, tín hiệu đường lên thứ nhất không bị giới hạn về dung lượng và có thể mang thông tin chuyển tiếp (relay info) đặc trưng để yêu cầu cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp từ thiết bị phía mạng. Theo tùy chọn, thông tin chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong những loại sau: thông tin chỉ báo chuyển tiếp, định danh của thiết bị đầu cuối từ xa, thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa, và những thứ tương tự. Nếu thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa được mang, một cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp hoàn thành có thể được yêu cầu từ thiết bị phía mạng, ví dụ, một kênh mang RLC kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer, DRB) Ưu của dữ liệu dịch vụ cũng được yêu cầu.

(4) Theo một số phương án thực hiện của sáng chế, trước tiên có thể mang một lượng nhỏ thông tin chuyển tiếp trong (1) hoặc (2). Ví dụ, để thông báo cho thiết bị phía mạng rằng

thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đã vào trạng thái kết nối RRC với mục đích thực hiện chức năng chuyển tiếp. Thông tin chuyển tiếp có thể mang, ví dụ, một giá trị đặc trưng (chẳng hạn như chỉ báo chuyển tiếp (relay indicator)) thông qua một giá trị nguyên nhân; hoặc trường chuyển tiếp 1 bit được đặt thành đúng; hoặc mang định danh UE của thiết bị đầu cuối từ xa, để thiết bị phía mạng có thể thực hiện cấu hình kênh mang tín hiệu chức năng chuyển tiếp cơ bản hoặc kênh mang dữ liệu mặc định. Sau đó, thông tin chi tiết của dịch vụ yêu cầu chức năng chuyển tiếp được báo cáo thông qua thủ tục tín hiệu chuyên dụng và cấu hình liên quan đến dữ liệu dịch vụ được yêu cầu từ thiết bị phía mạng.

## 2. Thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái không hoạt động (inactive)

Nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái không hoạt động, trước tiên thiết bị đầu cuối chuyển tiếp cần phải chuyển sang trạng thái được kết nối RRC, vì chỉ có thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái được kết nối RRC mới có thể chuyển tiếp dữ liệu và cung cấp chức năng dịch vụ chuyển tiếp cho thiết bị đầu cuối từ xa. Thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng trong quá trình chuyển sang trạng thái kết nối RRC hoặc có thể gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng thông qua thủ tục tín hiệu chuyên dụng sau khi thiết lập kết nối RRC thành công. Các giải pháp khả thi như sau.

(1) Yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được mang trong yêu cầu tiếp tục kết nối RRC mà được gửi đến thiết bị phía mạng.

Trong trường hợp yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được mang trong yêu cầu tiếp tục kết nối RRC, yêu cầu tiếp tục kết nối RRC thường mang yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất bằng cách sử dụng MsgA hoặc Msg3 của thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH). Cách theo kiểu này xác định rằng dung lượng mà tín hiệu có thể mang được hạn chế và không thể mang được nhiều nội dung. Nói chung, thông tin chỉ báo chuyển tiếp có thể được mang, ví dụ, được mang thông qua giá trị nguyên nhân 1-bit, để chỉ báo rằng tin nhắn hiện tại là yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất.

(2) Yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được mang trong hoàn thành tiếp tục kết nối RRC được gửi đến thiết bị phía mạng.

Trong trường hợp yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được mang trong hoàn thành tiếp tục kết nối RRC, hoàn thành tiếp tục kết nối RRC không bị giới hạn về dung lượng và có thể mang trường chuyển tiếp (relay field). Trường chuyển tiếp là đúng chỉ báo một thiết lập kết nối được bắt đầu cho chức năng chuyển tiếp. Trường chuyển tiếp là sai chỉ báo một thiết lập kết nối của một thiết bị đầu cuối chung. Nói cách khác, cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp được yêu cầu từ thiết bị phía mạng bằng cách đặt một trường đặc trưng. Theo tùy chọn, ít nhất một trong các thông tin sau có thể được mang thêm: định danh của thiết bị đầu cuối từ xa, thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa, và những thứ tương tự. Định danh của thiết bị đầu cuối từ xa được sử dụng để chỉ báo thiết bị đầu cuối yêu cầu thao tác chuyển tiếp.

(3) Yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi thông qua tín hiệu đường lên thứ nhất sau khi hoàn thành tiếp tục kết nối RRC.

Sau khi hoàn thành tiếp tục kết nối RRC, trong trường hợp yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi qua tín hiệu đường lên thứ nhất, thì tín hiệu đường lên thứ nhất có thể sử dụng lại tín hiệu đường lên hiện có hoặc tín hiệu đường lên mới. Tín hiệu đường lên hiện có được sử dụng lại, ví dụ, có thể là tín hiệu thông tin UE đường bên (SidelinkUEInformation) hiện có hoặc thông tin hỗ trợ của UE (UEAssistanceInformation). Tín hiệu mới có thể là, ví dụ, thông tin chuyển tiếp (RelayInformation) hoặc tương tự. Tương tự, tín hiệu đường lên thứ nhất không bị giới hạn về dung lượng và có thể mang thông tin chuyển tiếp đặc trưng để yêu cầu cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp từ thiết bị phía mạng. Theo tùy chọn, thông tin chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong những loại sau: thông tin chỉ báo chuyển tiếp, định danh của thiết bị đầu cuối từ xa, thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa, và những thứ tương tự. Nếu thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa được mang, một cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp hoàn thành có thể được yêu cầu từ thiết bị phía mạng. Ví dụ, một kênh mang Ưu DRB RLC của dữ liệu dịch vụ cũng được yêu cầu.

(4) Theo một số phương án thực hiện của sáng chế, trước tiên có thể mang một lượng nhỏ thông tin chuyển tiếp vào (1) hoặc (2). Ví dụ, để thông báo cho thiết bị phía mạng rằng thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đã vào trạng thái kết nối RRC với mục đích thực hiện chức năng chuyển tiếp, thông tin chuyển tiếp có thể mang, ví dụ, một giá trị đặc trưng (chẳng hạn như chỉ báo chuyển tiếp) thông qua một giá trị nguyên nhân; hoặc trường chuyển tiếp 1 bit được đặt thành đúng; hoặc mang định danh UE của thiết bị đầu cuối từ xa để thiết bị

phía mạng có thể thực hiện cấu hình kênh mang tín hiệu chức năng chuyển tiếp cơ bản hoặc cấu hình kênh mang dữ liệu mặc định. Sau đó, thông tin chi tiết của dịch vụ yêu cầu chức năng chuyển tiếp được báo cáo thông qua thủ tục tín hiệu chuyên dụng, và cấu hình liên quan đến dữ liệu dịch vụ được yêu cầu từ thiết bị phía mạng.

### 3. Thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái kết nối RRC

Nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái kết nối RRC, không cần thay đổi trạng thái và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất thông qua tín hiệu đường lên thứ nhất. Các giải pháp khả thi như sau.

(1) Theo cách một bước (one-step), thiết bị đầu cuối chuyển tiếp yêu cầu thông tin cấu hình chi tiết từ thiết bị phía mạng tại một thời điểm. Một cấu hình bao gồm cả thông tin kênh mang tín hiệu và thông tin kênh mang dữ liệu. Để có được tất cả thông tin cùng một lúc, tốt nhất là thiết bị đầu cuối chuyển tiếp cần báo cáo thông tin chỉ báo chuyển tiếp, định danh của thiết bị đầu cuối từ xa, thông tin dịch vụ chi tiết và thông tin chuyển tiếp chi tiết đến thiết bị phía mạng, trong đó chỉ báo chuyển tiếp được sử dụng để chỉ báo rằng báo cáo là một báo cáo liên quan đến chức năng chuyển tiếp.

(2) Theo cách hai bước, trước tiên thiết bị đầu cuối chuyển tiếp yêu cầu, từ thiết bị phía mạng, thông tin cấu hình của tín hiệu để thiết lập kênh mang tín hiệu, và cũng có thể yêu cầu thông tin cấu hình để thiết lập kênh mang dữ liệu mặc định. Trong bước thứ hai, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp yêu cầu thông tin kênh mang dữ liệu chuyên dụng từ thiết bị phía mạng để truyền dữ liệu. Trong yêu cầu hai bước theo kiểu này, thông tin được báo cáo trong bước thứ nhất có thể gần đúng, ví dụ, chỉ bao gồm chỉ báo chuyển tiếp và định danh của thiết bị đầu cuối từ xa, chỉ báo rằng yêu cầu là một yêu cầu cấu hình chuyển tiếp cơ bản; và thông tin dịch vụ chi tiết và thông tin chuyển tiếp chi tiết được báo cáo đến thiết bị phía mạng trong bước thứ hai.

Trong trường hợp yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi qua tín hiệu đường lên thứ nhất, tín hiệu đường lên thứ nhất có thể sử dụng lại tín hiệu đường lên hiện có hoặc có thể là tín hiệu đường lên mới. Tín hiệu đường lên hiện có được sử dụng lại có thể là, ví dụ, tín hiệu thông tin UE đường bên hiện có (SidelinkUEInformation) hoặc thông tin hỗ trợ của UE (UEAssistanceInformation). Tín hiệu mới có thể là, ví dụ, thông tin chuyển tiếp (RelayInformation) hoặc tương tự. Tương tự, tín hiệu đường lên thứ nhất không bị giới hạn

về dung lượng và có thể mang thông tin chuyển tiếp đặc trưng để yêu cầu cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp từ thiết bị phía mạng. Theo tùy chọn, thông tin chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong những loại sau: thông tin chỉ báo chuyển tiếp, định danh của thiết bị đầu cuối từ xa, thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa, và những thứ tương tự. Nếu thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa được mang, một cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp hoàn thành có thể được yêu cầu từ thiết bị phía mạng. Ví dụ, một kênh mang *Uu* DRB RLC của dữ liệu dịch vụ cũng được yêu cầu.

Trong trường hợp tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa được truyền, hai đầu là thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị phía mạng (trạm gốc/tế bào phục vụ), và tín hiệu *Uu* đường lên trước tiên được truyền từ thiết bị đầu cuối từ xa đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp thông qua giao diện PC5, và sau đó được truyền qua giao diện *Uu* của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp tới thiết bị phía mạng. Quá trình truyền của tín hiệu *Uu* đường xuống ngược lại với quá trình truyền của tín hiệu *Uu* đường lên. Nói cách khác, tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa cần được truyền qua hai giao diện vô tuyến và các ống dẫn tương ứng cần được cấu hình trên hai giao diện vô tuyến để mang.

Giao diện *Uu* là giao diện giữa thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và thiết bị phía mạng (tế bào phục vụ/trạm gốc).

Giao diện PC5 là giao diện đường bên giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

## II. Cấu hình của giao diện PC5

Theo phương án thực hiện nêu trên, mô tả kênh mang dựa trên ống dẫn của giao diện *Uu* và việc mang dựa trên đường ống của giao diện PC5 được mô tả bên dưới.

Giao diện PC5 là một giao diện mà qua đó thiết bị đầu cuối chuyển tiếp truyền tin với thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng giao thức đường bên.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, trước khi gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng, phương pháp này còn bao gồm: thực hiện quy trình phát hiện liên quan đến chuyển tiếp và/hoặc quy trình thiết lập kết nối (Relay related discovery/link establishment) giữa thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và thiết bị đầu cuối từ xa.

Trong trường hợp một thiết bị đầu cuối từ xa và một thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đã được cấp quyền chức năng chuyển tiếp cơ bản, thì có thể thực hiện quy trình phát hiện liên quan đến chuyển tiếp và/hoặc quy trình thiết lập kết nối. Theo tùy chọn, quy trình cấp quyền chức năng chuyển tiếp được điều khiển bởi mạng lõi, có thể là quy trình cấp phép và thông tin chuyển tiếp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối từ xa và/hoặc thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái kết nối mạng với thiết bị phía mạng. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối từ xa có thể được cấu hình trước để thu nhận thông tin cấp quyền và chuyển tiếp.

Sau khi thiết bị đầu cuối từ xa và/hoặc thiết bị đầu cuối chuyển được cấp quyền, thiết bị phía mạng cũng có thể cấu hình, bằng cách sử dụng khối thông tin hệ thống (System Information Block, SIB), tín hiệu chuyên dụng hoặc thông tin được cấu hình trước, điều kiện hoạt động của chuyển tiếp (ví dụ., thiết bị đầu cuối chuyển tiếp cần phải là thiết bị đầu cuối có cường độ tín hiệu vượt quá ngưỡng đặt trước) cho thiết bị đầu cuối từ xa và/hoặc thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Sau khi điều kiện hoạt động của chuyển tiếp được thỏa mãn, quy trình phát hiện liên quan đến chuyển tiếp và/hoặc quy trình thiết lập kết nối có thể được thực hiện giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

Theo tùy chọn, thủ tục phát hiện và/hoặc thủ tục thiết lập kết nối được hoàn thành thông qua thủ tục tín hiệu của liên kết (link) PC5. Ngoài ra, theo tùy chọn, quy trình phát hiện và/hoặc quy trình thiết lập kết nối được thực hiện bằng cách sử dụng kênh mang vô tuyến tín hiệu (SRB) của liên kết PC5.

Thủ tục phát hiện liên quan đến chuyển tiếp và/hoặc thủ tục thiết lập kết nối có thể là hai thủ tục hoặc có thể được kết hợp thành một thủ tục. Trong trường hợp có hai quy trình, quy trình phát hiện lẫn nhau và sau đó là quy trình thiết lập kết nối được thực hiện giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Trong kịch bản của một quy trình, quy trình thiết lập kết nối liên quan đến chuyển tiếp được thực hiện trực tiếp giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Trong cả hai trường hợp, quy trình hoặc thủ tục được hoàn thành bằng cách sử dụng SRB của liên kết PC5.

Giao diện PC5 hỗ trợ bốn loại SRB:

SRB0: được sử dụng để truyền tín hiệu PC5-S địa chỉ truyền rộng mà bảo mật không được kích hoạt, ví dụ, một yêu cầu truyền thông trực tiếp (direct communication request);



SRB1: được sử dụng để truyền tín hiệu PC5-S mà bảo mật được kích hoạt, ví dụ, thiết lập bảo mật/hoàn thành (security establishment/complete);

SRB2: được sử dụng để truyền tín hiệu PC5-S sau khi kích hoạt bảo mật, ví dụ, một gói dữ liệu nhịp tim; và

SRB3: được sử dụng để truyền tín hiệu PC5-RRC sau khi kích hoạt bảo mật, ví dụ, thông tin dung lượng và thông tin cấu hình lại.

Trong thủ tục phát hiện liên quan đến chuyển tiếp và/hoặc thủ tục thiết lập kết nối, ví dụ, yêu cầu phát hiện địa chỉ truyền rộng thứ nhất và/hoặc tin nhắn yêu cầu thiết lập được truyền bằng cách sử dụng SRB0 mà bảo mật không được kích hoạt, và sau đó thủ tục thiết lập bảo mật được thực hiện để truyền tín hiệu liên quan đến thiết lập bảo mật (thường là tin nhắn yêu cầu thiết lập bảo mật và tin nhắn hoàn thành thiết lập bảo mật) bằng cách sử dụng SRB1. Tin nhắn yêu cầu thiết lập bảo mật có bảo mật toàn vẹn nhưng không được mã hóa và tin nhắn hoàn thành thiết lập bảo mật có bảo mật toàn vẹn và được mã hóa. Sau đó, một tin nhắn lớp cao hơn với sự bảo vệ bảo mật được truyền bằng cách sử dụng SRB2. Tin nhắn theo kiểu này là tín hiệu lớp (layer) PC5-S yêu cầu mã hóa và bảo vệ toàn vẹn, ví dụ, tin nhắn phản hồi phát hiện hoặc tin nhắn hoàn thành thiết lập kết nối chuyển tiếp.

Sau khi hoàn thành quy trình phát hiện liên quan đến chuyển tiếp ở trên và/hoặc quy trình thiết lập kết nối, nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp xác định rằng cần cung cấp dịch vụ chuyển tiếp dữ liệu cho thiết bị đầu cuối từ xa, thì thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa bao gồm bước sau.

Bước 33: Thiết lập, dựa trên thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất ở phía thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, kênh mang RLC đường bên thứ nhất với thiết bị đầu cuối từ xa, trong đó kênh mang RLC đường bên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa, và kênh mang RLC đường bên thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với kênh mang Ưu RLC thứ nhất.

Kênh mang đường bên RLC đề cập đến các kênh mang của lớp RLC và lớp dưới của lớp đó trong chồng giao thức của giao diện PC5, không bao gồm lớp trên của lớp RLC.

Thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những loại sau: cấu hình RLC và cấu hình điều khiển truy cập môi trường (MAC), trong đó cấu hình MAC bao gồm ít nhất một trong những loại sau: định danh (ID) kênh logic, độ ưu tiên kênh logic và tốc độ bit được ưu tiên (PBR).

Theo tùy chọn, kênh mang RLC đường bên thứ nhất là kênh mang DRB đường bên hoặc kênh mang SRB RLC đường bên.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, một kênh mang RLC đường bên được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và thiết bị đầu cuối từ xa, để thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể nhận tín hiệu Ưu từ thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng kênh RLC đường bên, và chuyển tiếp tín hiệu Ưu tới thiết bị phía mạng bằng cách sử dụng kênh mang Ưu RLC thứ nhất; hoặc thiết bị đầu cuối chuyển tiếp nhận tín hiệu Ưu do thiết bị phía mạng gửi bằng cách sử dụng kênh mang Ưu RLC thứ nhất và chuyển tiếp tín hiệu Ưu đến thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng kênh mang RLC đường bên, để thực hiện truyền tín hiệu Ưu giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị phía mạng.

Tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa có thể bao gồm tín hiệu Ưu RRC và tín hiệu NAS.

Để mang tín hiệu Ưu RRC và tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa, kênh mang RLC mới cần được cấu hình theo hai cách sau.

Một trong hai cách là cấu hình các kênh mang đường bên RLC tương ứng với SRB4 và SRB5 tương ứng để truyền tín hiệu Ưu RRC và tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa trên giao diện PC5. SRB thường sử dụng chế độ truyền AM và có độ dài số thứ tự (Sequence Number, SN) mặc định và những thứ tương tự. SRB có thể sử dụng cấu hình mặc định hoặc cấu hình được chỉ định.

Cách khác là cấu hình các kênh mang đường bên RLC tương ứng với SRB0 và SRB1 tương ứng để truyền tín hiệu Ưu RRC và tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa trên giao diện PC5. DRB được sử dụng để truyền tín hiệu sử dụng chế độ truyền AM, cấu hình SN giống với độ dài SN của SRB và tương tự. DRB có thể sử dụng cấu hình mặc định (có thể giống với cấu hình SRB mặc định) hoặc cấu hình được chỉ định.

Sự khác biệt lớn nhất giữa kênh mang SRB RLC và kênh mang DRB RLC là liệu thông tin tín hiệu được mang có thể được phản ánh hay không. Ví dụ, thông tin SRB có thể được

xác định trực tiếp dựa trên các phạm vi ID kênh mang RLC khác nhau hoặc phạm vi nhận dạng kênh logic (Logical Channel Recognition, LCID). Nếu cả kênh mang SRB RLC và kênh mang DRB RLC thuộc cùng một phạm vi, thì tín hiệu có thể được ưu tiên truyền bằng cách cấu hình độ ưu tiên cao hơn và PBR vô hạn.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, sau khi thiết lập kênh mang RLC đường bên thứ nhất với thiết bị đầu cuối từ xa, phương pháp này còn bao gồm:

nhận tín hiệu Ưu đường lên của thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng kênh mang RLC đường bên thứ nhất và chuyển tiếp tín hiệu Ưu đường lên tới thiết bị phía mạng bằng cách sử dụng kênh mang Ưu RLC thứ nhất;

và/hoặc

nhận tín hiệu Ưu đường xuống của thiết bị đầu cuối từ xa từ thiết bị phía mạng bằng cách sử dụng kênh mang Ưu RLC thứ nhất và chuyển tiếp tín hiệu Ưu đường xuống đến thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng kênh mang RLC đường bên thứ nhất.

Tín hiệu Ưu đường lên có thể là ít nhất một trong những loại sau: yêu cầu thiết lập kết nối RRC, hoàn thành thiết lập kết nối RRC, cấu hình lại hoàn thành, nhiều tín hiệu RRC đường lên hiện có khác nhau trên giao diện Ưu và tín hiệu NAS liên quan.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, tín hiệu Ưu đường lên và tín hiệu Ưu đường xuống có thể được truyền bởi một thực thể RLC chế độ được báo nhận (AM) hai chiều theo các hướng khác nhau trên cùng một kênh mang RLC đường bên. Chắc chắn, tín hiệu Ưu đường lên và tín hiệu Ưu đường xuống có thể được truyền theo cách khác bằng cách sử dụng các kênh mang RLC đường bên khác nhau.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, mối quan hệ ánh xạ giữa kênh mang RLC đường bên thứ nhất và kênh mang Ưu RLC thứ nhất được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

Kênh mang Ưu RLC thứ nhất và kênh mang RLC đường bên thứ nhất có thể nằm trong mối quan hệ ánh xạ một đến nhiều hoặc mối quan hệ ánh xạ một đến một.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, kênh mang RLC đường bên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu có thể được thiết lập hoặc cấu hình một cách ngầm định hoặc một cách rõ ràng.

Ngầm định có nghĩa là một khi xác định rằng có thể bắt đầu hoạt động chuyển tiếp giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, thì thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sẽ thiết lập các kênh mang RLC đường bên thứ nhất dựa trên cấu hình mặc định, sau đó sử dụng các kênh mang RLC đường bên thứ nhất.

Rõ ràng có nghĩa là kênh mang RLC đường bên thứ nhất và một cấu hình liên quan được thêm vào thông qua trao đổi tín hiệu. Cấu hình theo kiểu này thường được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đến thiết bị đầu cuối từ xa và thường được bắt đầu khi hoặc sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đồng ý cung cấp chức năng chuyển tiếp cho thiết bị đầu cuối từ xa; hoặc có thể được cấu hình dựa trên kênh mang Ưu RLC sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp nhận yêu cầu chức năng chuyển tiếp được gửi bởi thiết bị phía mạng để chấp nhận thiết bị đầu cuối từ xa hoặc sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp nhận cấu hình kênh mang Ưu RLC của thiết bị phía mạng.

Các kênh mang tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa trên giao diện PC5 và giao diện Ưu có thể được cấu hình nhất quán hoặc có thể được cấu hình riêng, ví dụ, cấu hình kênh mang DRB RLC cho giao diện Ưu và kênh mang SRB RLC cho giao diện PC5.

Cũng cần lưu ý rằng trong kịch bản thiết bị đầu cuối chuyển tiếp được kết nối với nhiều thiết bị đầu cuối từ xa, vì liên kết PC5 được duy trì độc lập cho mỗi thiết bị đầu cuối từ xa, nên cả hai kênh mang DRB0 RLC và kênh mang DRB1 RLC đều có thể được sử dụng trên liên kết PC5 của mỗi thiết bị đầu cuối từ xa để mang tín hiệu Ưu RRC và tín hiệu NAS. Các liên kết là các điểm cuối khác nhau có thể được phân biệt bằng thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp cần duy trì mối quan hệ ánh xạ giữa kênh mang DRB0 RLC và kênh mang DRB1 RLC của thiết bị đầu cuối từ xa và kênh mang DRB32/33 RLC (thiết bị đầu cuối từ xa thứ nhất mà thực hiện truy cập), kênh mang DRB34/35 RLC (thiết bị đầu cuối từ xa thứ hai mà thực hiện truy cập),..., trên giao diện Ưu.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, trước khi thiết lập kênh mang RLC đường bên thứ nhất với thiết bị đầu cuối từ xa, phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất ở phía thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị đầu cuối từ xa.

Cần lưu ý rằng mặc dù một kênh mang RLC đường bên được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và thiết bị đầu cuối từ xa, thông tin cấu hình ở phía thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và phía thiết bị đầu cuối từ xa có thể khác nhau, ví dụ, cấu hình của một đầu gửi ở một phía và cấu hình của một đầu nhận ở phía kia. Ví dụ, một hướng từ thiết bị đầu cuối từ xa đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp được gọi là đường lên và hướng từ thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đến thiết bị đầu cuối từ xa được gọi là đường xuống. Trong trường này, tham số gửi đường lên và tham số nhận đường xuống được cấu hình ở phía thiết bị đầu cuối từ xa, và tham số gửi đường xuống và tham số nhận đường lên được cấu hình ở phía thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Do đó, nội dung cụ thể của các tham số là khác nhau, nhưng nội dung cấu hình được phối hợp giữa hai bên. Ví dụ, số thứ tự (SN) RLC nhận và gửi theo mỗi hướng phải giống nhau, các tham số tương ứng của đường lên và đường xuống như các RLC SN được phép giống hoặc khác nhau và các hoạt động gửi và nhận theo cả hai hướng được hoàn thành thông qua sự phối hợp giữa hai phía.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất được xác định theo ít nhất một trong các cách sau:

(1) được cấu hình bởi thiết bị phía mạng

Trong trường hợp được cấu hình bởi thiết bị phía mạng, thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất sẽ được thiết bị phía mạng gửi đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, sau đó được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đến thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo một số phương án thực hiện của sáng chế, theo tùy chọn, thiết bị phía mạng có thể cấu hình cả kênh mang Ưu RLC thứ nhất và kênh mang RLC đường bên thứ nhất. Điều đó có nghĩa là, thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị phía mạng tới thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể bao gồm thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất và thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất.

Trong một số phương án thực hiện khác của sáng chế, theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp cũng có thể gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ hai đến thiết bị phía mạng riêng biệt, để yêu cầu thiết bị phía mạng cấu hình một kênh mang RLC đường bên để truyền tín hiệu

Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa. Trong trường hợp này, thiết bị phía mạng có thể gửi riêng thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

(2) được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp

(3) được chỉ định bởi một giao thức

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong những loại sau hoặc tổ hợp của chúng:

(1) được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đồng ý cung cấp dịch vụ chuyển tiếp cho thiết bị đầu cuối từ xa

Trong phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng, phương pháp này còn bao gồm: nhận yêu cầu chuyển tiếp được gửi bởi thiết bị đầu cuối từ xa, trong đó yêu cầu chuyển tiếp được sử dụng để yêu cầu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp để cung cấp dịch vụ chuyển tiếp cho thiết bị đầu cuối từ xa. Sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đồng ý cung cấp dịch vụ chuyển tiếp cho thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể cấu hình thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất, ví dụ, dựa trên tham số mặc định của một giao thức.

(2) được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp được thiết bị phía mạng chấp nhận làm thiết bị đầu cuối chuyển tiếp;

Trong phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, sau khi nhận yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, thiết bị phía mạng sẽ gửi thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất có thể mang thông tin xác nhận chức năng chuyển tiếp được sử dụng để xác nhận rằng thiết bị đầu cuối được chấp nhận làm thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Ngoài ra, thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất có thể không mang thông tin xác nhận chức năng chuyển tiếp nêu trên. Sau khi nhận thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp coi rằng nó đã được thiết bị phía mạng chấp nhận làm thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Sau khi thiết bị phía mạng chấp nhận thiết bị đầu cuối làm thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, thiết bị đầu cuối chuyển

tiếp có thể cấu hình thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất, ví dụ, dựa trên thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất.

(3) được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp nhận thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp thực hiện cấu hình dựa trên thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất.

(4) được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất

(5) được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên tham số mặc định của một giao thức

(1) đến (3) chỉ định khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp cấu hình kênh mang RLC đường bên thứ nhất, và (4) và (5) chỉ định cách thiết bị đầu cuối chuyển tiếp cấu hình kênh mang RLC đường bên thứ nhất.

Như đã đề cập trong phương án thực hiện trên, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể nhận tín hiệu Uu từ thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng kênh mang RLC đường bên thứ nhất được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và thiết bị đầu cuối từ xa, hoặc gửi, đến thiết bị đầu cuối từ xa, tín hiệu Uu được gửi bởi thiết bị phía mạng đến thiết bị đầu cuối từ xa. Trong một số phương án thực hiện khác của sáng chế, tín hiệu Uu của thiết bị đầu cuối từ xa có thể được truyền giữa thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng tin nhắn RRC đường bên. Nói cách khác, phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa bao gồm: nhận tín hiệu Uu của thiết bị đầu cuối từ xa từ thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng tin nhắn đường bên RRC. Trong giải pháp này, một tin nhắn RRC đường bên hiện có có thể được sử dụng để mang tín hiệu Uu, điều này rất dễ thực hiện. Tin nhắn đường bên RRC là tin nhắn RRC của giao diện đường bên giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, cũng có thể được gọi là tin nhắn PC5-RRC.

Theo tùy chọn, tin nhắn RRC đường bên bao gồm ít nhất thông tin chỉ báo của một loại tín hiệu Uu và loại bao gồm ít nhất một trong những loại sau: tín hiệu RRC và tín hiệu NAS.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất còn bao gồm: thông tin cấu hình của kênh mang *Uu DRB RLC* thứ nhất và kênh mang *Uu DRB RLC* thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

Nói cách khác, sau khi nhận yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, thiết bị phía mạng có thể cấu hình cả kênh mang *Uu RLC* thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa và kênh mang *Uu DRB RLC* thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa. Kênh mang *Uu RLC* thứ nhất có thể là kênh mang *Uu SRB RLC* hoặc kênh mang *Uu DRB RLC*.

Kênh mang *Uu DRB RLC* thứ nhất nêu trên có thể là kênh mang *Uu DRB RLC* mặc định được thiết bị phía mạng thiết lập trước cho thiết bị đầu cuối từ xa. Ví dụ, nếu yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất không mang thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa, nghĩa là thiết bị phía mạng không biết thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị phía mạng trước tiên có thể thiết lập kênh mang *Uu DRB RLC* mặc định cho thiết bị đầu cuối từ xa để truyền một số dữ liệu dịch vụ đơn giản. Kênh mang *Uu DRB RLC* mặc định được sử dụng để truyền dữ liệu trong một số trường hợp đặc biệt, ví dụ, cho một số truyền dữ liệu khi kênh mang *DRB* chuyên dụng đáp ứng yêu cầu *QoS* chưa được thiết lập; hoặc kênh mang *DRB RLC* mặc định có thể được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa khi yêu cầu *QoS* không rõ ràng hoặc không tìm thấy kênh mang *DRB RLC* ánh xạ tới *QoS*.

Chắc chắn, thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa có thể được mang cách khác trong yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất. Trong trường hợp này, kênh mang *Uu DRB RLC* thứ nhất có thể là kênh mang *Uu DRB RLC* đáp ứng yêu cầu *QoS* của thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

Trong một số phương án thực hiện khác của sáng chế, nếu thiết bị phía mạng không cấu hình kênh mang *Uu DRB RLC* để truyền dữ liệu từ xa hoặc chỉ cấu hình kênh mang *Uu DRB RLC* mặc định khi cấu hình kênh mang *Uu RLC* thứ nhất, theo tùy chọn, sau khi gửi một yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất thiết bị phía mạng, phương pháp này còn bao gồm:

gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ ba đến thiết bị phía mạng, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ ba được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng cấu hình kênh mang *Uu RLC* để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa; và



nhận thông tin cấu hình của kênh mang *Uu DRB RLC* thứ hai được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó kênh mang *Uu DRB RLC* thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

Điều đó có nghĩa là kênh mang *Uu DRB RLC* thứ hai là kênh mang *Uu DRB RLC* đáp ứng yêu cầu QoS của thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo tùy chọn, yêu cầu chuyển tiếp thứ ba bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: định danh của thiết bị đầu cuối từ xa; và thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo tùy chọn, thông tin dịch vụ bao gồm ít nhất một trong những loại sau: định danh luồng chất lượng dịch vụ (QFI); tiểu sử QoS; tham số QoS hoặc chỉ báo QoS; tốc độ bit luồng tối đa (MBR/MFBR); và tốc độ bit luồng đảm bảo (GBR/GFBR).

Theo tùy chọn, thông tin chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong những loại sau: số bước nhảy chuyển tiếp được hỗ trợ; mục chọn kiến trúc chuyển tiếp; và liệu kiến trúc chuyển tiếp đa kết nối có được hỗ trợ hay không.

Tham khảo Fig.4, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất một phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa, áp dụng cho thiết bị đầu cuối từ xa. Phương pháp này bao gồm bước sau.

Bước 41: Truyền tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp bằng cách sử dụng kênh mang *RLC* đường bên thứ nhất được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp hoặc bằng cách sử dụng tin nhắn *RRC* đường bên.

Kênh mang đường bên *RLC* đề cập đến các kênh mang của lớp *RLC* và lớp dưới của lớp đó trong chồng giao thức của giao diện đường bên (nghĩa là, giao diện *PC5*), không bao gồm lớp trên của lớp *RLC*.

Theo tùy chọn, kênh mang *RLC* đường bên thứ nhất là kênh mang *DRB* đường bên hoặc kênh mang *SRB RLC* đường bên.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị đầu cuối từ xa truyền tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị đầu cuối chuyển tiếp bằng cách sử dụng kênh mang *RLC*

đường bên thứ nhất hoặc bằng cách sử dụng tin nhắn RRC đường bên và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể hoàn thành việc chuyển tiếp tín hiệu Ưu giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị phía mạng. Bằng cách này, kết nối được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị phía mạng để truyền dịch vụ bình thường.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa bao gồm tín hiệu Ưu đường lên được thiết bị đầu cuối từ xa gửi đến thiết bị phía mạng và/hoặc tín hiệu Ưu đường xuống do thiết bị phía mạng gửi đến thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, việc truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp bằng cách sử dụng kênh mang RLC đường bên thứ nhất được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp bao gồm:

gửi, trên kênh mang RLC đường bên thứ nhất, tín hiệu Ưu đường lên của thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, và/hoặc nhận, trên kênh mang RLC đường bên thứ nhất, tín hiệu Ưu đường xuống của thiết bị đầu cuối từ xa được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, tín hiệu Ưu đường lên và tín hiệu Ưu đường xuống có thể được truyền bởi một thực thể RLC chế độ được báo nhận (AM) hai chiều theo các hướng khác nhau trên cùng một kênh mang RLC đường bên. Chắc chắn, tín hiệu Ưu đường lên và tín hiệu Ưu đường xuống có thể được truyền theo cách khác bằng cách sử dụng các kênh mang RLC đường bên khác nhau.

Trong một số phương án thực hiện khác của sáng chế, thiết bị đầu cuối từ xa có thể thêm tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa vào tin nhắn RRC của thiết bị đầu cuối từ xa và truyền nó tới thiết bị đầu cuối chuyển tiếp theo cách là dùng vật chứa (container). Theo cách này, theo tùy chọn, tin nhắn RRC có thể mang ít nhất một trong các loại sau: định danh của thiết bị đầu cuối từ xa và thông tin chỉ báo của loại tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa, trong đó loại tín hiệu Ưu bao gồm ít nhất một trong những loại sau: tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu tầng không truy cập (Non Access Stratum, NAS).

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, có thể có một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối từ xa được kết nối với thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Nếu có nhiều hơn một thiết bị đầu cuối

từ xa, theo tùy chọn, tín hiệu Uu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang RLC đường bên thứ nhất khác nhau; hoặc tín hiệu Uu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang RLC đường bên thứ nhất.

Để phân biệt các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau, theo tùy chọn, thông tin chỉ báo được mang trong tín hiệu Uu (ví dụ, được mang trong tiêu đề đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) lớp 2) hoặc được gửi cùng với tín hiệu Uu, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo một định danh của thiết bị đầu cuối từ xa, ví dụ, định danh của thiết bị đầu cuối từ xa. Theo tùy chọn, liệu có mang hoặc gửi thông tin chỉ báo hay không được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, có thể có một hoặc nhiều loại tín hiệu Uu của thiết bị đầu cuối từ xa. Ví dụ, tín hiệu Uu của thiết bị đầu cuối từ xa bao gồm tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và tín hiệu tầng không truy cập (Non Access Stratum, NAS).

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, tín hiệu Uu RRC của thiết bị đầu cuối từ xa là tín hiệu RRC giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị phía mạng. Tín hiệu Uu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa là tín hiệu NAS giữa thiết bị đầu cuối từ xa và một nút mạng lõi, một chức năng quản lý truy cập và di động (Access and Mobility Management Function, AMF). Tín hiệu là quy trình đầu cuối, tức là được truyền trực tiếp giữa hai điểm cuối.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, các loại tín hiệu Uu khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang RLC đường bên thứ nhất; hoặc các loại tín hiệu Uu khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang RLC đường bên thứ nhất khác nhau.

Để phân biệt các loại tín hiệu khác nhau, theo tùy chọn, thông tin chỉ báo được mang trong tín hiệu Uu (ví dụ, được mang trong tiêu đề đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) lớp 2) hoặc được gửi cùng với tín hiệu Uu, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo loại dịch vụ của tín hiệu Uu. Theo tùy chọn, liệu có mang hoặc gửi thông tin chỉ báo hay không được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, trước khi truyền tín hiệu Uu của thiết bị đầu cuối từ xa đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp bằng cách sử dụng kênh mang RLC đường bên thứ nhất được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, phương pháp này còn bao gồm:

thiết lập kênh mang RLC đường bên thứ nhất giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất ở phía thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất được xác định theo cách sau: được cấu hình bởi thiết bị phía mạng; được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp; và được chỉ định bởi một giao thức.

Trong trường hợp được cấu hình bởi thiết bị phía mạng, thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất có thể được gửi bởi thiết bị phía mạng đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, sau đó thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất ở phía thiết bị đầu cuối từ xa được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đến thiết bị đầu cuối từ xa.

Thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất bao gồm: cấu hình RLC và cấu hình MAC, trong đó cấu hình MAC bao gồm ít nhất một trong các loại sau: định danh kênh logic, độ ưu tiên kênh logic và tốc độ bit được ưu tiên.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, trước khi thiết lập kênh mang RLC đường bên thứ nhất giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, phương pháp này còn bao gồm: thực hiện quy trình phát hiện liên quan đến chuyển tiếp và/hoặc quy trình thiết lập kết nối giữa thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và thiết bị đầu cuối từ xa. Theo tùy chọn, thủ tục phát hiện và/hoặc thủ tục thiết lập kết nối được thực hiện bằng cách sử dụng kênh mang vô tuyến tín hiệu của liên kết PC5. Để biết quy trình cụ thể, tham khảo phần mô tả ở phía thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm: nhận thông tin cấu hình của kênh mang Uu thứ nhất được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó thông tin cấu hình của kênh mang Uu thứ nhất chỉ bao gồm thông tin cấu hình của lớp PDCP và lớp trên.

Tham khảo Fig.5, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất một phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa, áp dụng cho thiết bị phía mạng. Phương pháp này bao gồm các bước sau.

Bước 51: Nhận một yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi bởi một thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp.

Bước 52: Gửi thông tin cấu hình thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất và kênh mang Ưu RLC thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa.

Kênh mang Ưu RLC đề cập đến các kênh mang của các lớp RLC và lớp dưới của lớp đó trong chồng giao thức của giao diện Ưu, không bao gồm lớp trên của lớp RLC.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những loại sau: cấu hình RLC và cấu hình điều khiển truy cập môi trường (MAC), trong đó cấu hình MAC bao gồm ít nhất một trong những loại sau: định danh kênh logic, độ ưu tiên kênh logic và tốc độ bit ưu tiên (PBR).

Theo tùy chọn, kênh mang Ưu RLC thứ nhất là kênh mang Ưu SRB RLC hoặc kênh mang Ưu DRB RLC.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị phía mạng cấu hình, dựa trên yêu cầu chuyển tiếp được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, kênh mang Ưu RLC chuyên dụng giữa thiết bị phía mạng và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa. Bằng cách này, kết nối được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị phía mạng để truyền dịch vụ bình thường.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, thông tin cấu hình thứ nhất còn có thể bao gồm thông tin chỉ báo để chỉ báo một cách rõ ràng rằng thiết bị đầu cuối chuyển tiếp có thể thực hiện dịch vụ chuyển tiếp.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, tín hiệu Uu của thiết bị đầu cuối từ xa bao gồm tín hiệu Uu đường lên được thiết bị đầu cuối từ xa gửi đến thiết bị phía mạng và/hoặc tín hiệu Uu đường xuống do thiết bị phía mạng gửi đến thiết bị đầu cuối từ xa.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa còn có thể bao gồm:

nhận tín hiệu Uu đường lên của thiết bị đầu cuối từ xa được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp trên kênh mang Uu RLC thứ nhất và/hoặc tín hiệu Uu đường xuống của thiết bị đầu cuối từ xa được gửi đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp trên kênh mang Uu RLC thứ nhất.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, tín hiệu Uu đường lên và tín hiệu Uu đường xuống có thể được truyền bởi một thực thể RLC chế độ được nhận hai chiều theo các hướng khác nhau trên cùng một kênh mang Uu RLC. Chắc chắn, tín hiệu Uu đường lên và tín hiệu Uu đường xuống có thể được truyền theo cách khác bằng cách sử dụng các kênh mang Uu RLC khác nhau.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, tín hiệu Uu của thiết bị đầu cuối từ xa bao gồm ít nhất một trong các loại sau: tín hiệu RRC và tín hiệu NAS.

Sau khi phân tích cú pháp tín hiệu Uu RRC của thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị phía mạng xử lý tín hiệu Uu RRC, thực hiện phản hồi hoặc cấu hình liên quan và truyền tin nhắn Uu RRC đường xuống trong một ống dẫn đường xuống cho tín hiệu Uu RRC của thiết bị đầu cuối từ xa. Sau khi phân tích cú pháp tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị phía mạng thiết lập kênh tín hiệu NAS chuyên dụng từ thiết bị phía mạng đến mạng lõi (chẳng hạn như thực thể AMF) cho thiết bị đầu cuối từ xa, chẳng hạn như giao diện XG, để truyền tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa. Việc truyền tín hiệu NAS đường xuống cũng tương tự theo kiểu này.

### III. Phần sau mô tả cấu hình của giao diện Uu.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị phía mạng cung cấp nội dung cấu hình tương ứng dựa trên thông tin được mang trong yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

Nói chung, nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp chỉ báo cáo thông tin chỉ báo chuyển tiếp và/hoặc định danh của thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị phía mạng, thì thiết bị phía mạng chỉ có thể biết rằng thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sẽ thực hiện chức năng chuyển tiếp, nhưng không biết dữ liệu nào sẽ được chuyển tiếp. Trong trường hợp này, chỉ có thể cung cấp hai loại cấu hình sau.

(1) Chế độ mang của tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa trên giao diện *Uu* của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và cấu hình liên quan (nghĩa là, thông tin cấu hình của kênh mang *Uu* RLC thứ nhất)

Tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa chủ yếu bao gồm hai loại tín hiệu sau.

Một loại là tín hiệu RRC giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị phía mạng, chẳng hạn như yêu cầu/lệnh/hoàn thành thiết lập kết nối RRC (yêu cầu thiết lập kết nối RRC, thiết lập kết nối RRC và hoàn thành thiết lập kết nối RRC) và cấu hình lại/hoàn thành RRC (hoàn thành cấu hình lại RRC và cấu hình lại RRC). Loại tin nhắn này được truyền bằng cách sử dụng SRB1 trong kịch bản thiết bị đầu cuối được kết nối trực tiếp với thiết bị phía mạng.

[0001] Một loại khác là tín hiệu NAS giữa thiết bị đầu cuối từ xa và mạng lõi, chẳng hạn như yêu cầu dịch vụ, đăng ký hoặc quản lý xác thực. Loại tin nhắn này được truyền theo cách một vật chứa tín hiệu RRC trong SRB1 trong trường hợp một thiết bị đầu cuối được kết nối trực tiếp với thiết bị phía mạng. Ngoài ra, một SRB2 chuyên dụng được thiết lập để truyền tín hiệu NAS.

[0002] Trong kịch bản này, do thiết bị đầu cuối từ xa không được kết nối trực tiếp với thiết bị phía mạng, nên tín hiệu RRC và tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa cần được thực hiện bởi một thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Tuy nhiên, SRB1 và SRB2 của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp được chuyên dụng để truyền các tin nhắn RRC và tin nhắn NAS của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, và không thích hợp để truyền trực tiếp một tin nhắn liên quan đến thiết bị đầu cuối từ xa. Do đó, cần phải truyền tin nhắn RRC và tin nhắn NAS của thiết bị đầu cuối từ xa theo một cách khác với thiết bị đầu cuối chuyển tiếp hoặc các thiết bị đầu cuối từ xa khác.

[0003] Ở đây, thiết bị phía mạng cần cung cấp các cấu hình liên quan, chủ yếu bao gồm các phương pháp sau.

[0004] Phương pháp 1: Kênh mang Ưu RLC chuyên dụng cho SRB mới được thiết lập để mang tín hiệu RRC và tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa.

[0005] Ví dụ, cấu hình kênh mang Ưu RLC của SRB4 (cấu hình bắt đầu từ SRB4 vì SRB0 được sử dụng để truyền tín hiệu RRC trên kênh điều khiển chung (Common Control Channel, CCCH) của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp; SRB1 được sử dụng để truyền tín hiệu RRC trên một kênh điều khiển chuyên dụng (Dedicated Control Channel, DCCH); SRB2 được sử dụng cho tín hiệu NAS; và SRB3 được sử dụng để truyền tín hiệu RRC trong nhóm tế bào thứ cấp (Secondary Cell Group, SCG) và tất cả các SRB nêu trên đã bị chiếm dụng). Một kênh mang SRB4 RLC được sử dụng để mang tín hiệu RRC của thiết bị đầu cuối từ xa và một kênh mang SRB5 RLC được sử dụng để mang tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa. Kênh mang SRB4 RLC, kênh mang SRB5 RLC và thông tin cấu hình tương ứng của chúng (SRB sử dụng chế độ truyền AM và có độ dài SN mặc định và tương tự) được thêm vào tín hiệu cấu hình lại của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Nó được chỉ báo rằng kênh mang SRB4 RLC và kênh mang SRB5 RLC được sử dụng để truyền tín hiệu RRC và tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa tương ứng, hoặc được chỉ định ngầm mặc định hoặc do giao thức chỉ định.

[0006] Trong trường hợp thiết bị đầu cuối chuyển tiếp hỗ trợ nhiều thiết bị đầu cuối từ xa, các kênh mang SRB6 và SRB7 RLC có thể được thiết lập cho thiết bị đầu cuối từ xa thứ hai thực hiện truy cập, để truyền tín hiệu RRC và tín hiệu NAS và ánh xạ mối quan hệ giữa mỗi SRB mới được thiết lập, một ID thiết bị đầu cuối từ xa và tin nhắn RRC/NAS được chỉ định. Ngoài ra, kênh mang SRB4 RLC và kênh mang SRB5 RLC có thể được tái sử dụng trực tiếp để truyền các tin nhắn RRC và tin nhắn NAS của tất cả các thiết bị đầu cuối từ xa. Nếu một cặp kênh mang SRB4 RLC và kênh mang SRB5 RLC được sử dụng lại bởi tất cả các thiết bị đầu cuối từ xa, thì tín hiệu cần chỉ định thiết bị đầu cuối từ xa mà chứa tin nhắn, ví dụ, bằng cách mang ID thiết bị đầu cuối từ xa một cách rõ ràng.

[0007] Nói cách khác, nếu có nhiều hơn một thiết bị đầu cuối từ xa, tín hiệu Ưu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau sẽ được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang Ưu RLC thứ nhất khác nhau; hoặc tín hiệu Ưu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang Ưu RLC thứ nhất. Để phân biệt các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau, theo tùy chọn, thông tin chỉ báo được mang trong tín hiệu Ưu (ví dụ, được mang trong tiêu đề đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) lớp 2) hoặc được gửi cùng



với tín hiệu *Uu*, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo một định danh của thiết bị đầu cuối từ xa, ví dụ, định danh của thiết bị đầu cuối từ xa. Theo tùy chọn, liệu có mang hoặc gửi thông tin chỉ báo hay không được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

**[0008]** Ngoài ra, để giảm kênh mang SRB RLC, tín hiệu RRC và tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa có thể được truyền theo cách khác trên một kênh mang SRB RLC theo hai cách:

chỉ định rõ ràng một định dạng: ví dụ, chỉ định xem liệu tín hiệu là tín hiệu RRC hay tín hiệu NAS; và

đóng gói tín hiệu NAS thành tín hiệu RRC: ví dụ, truyền thông tin UL và truyền thông tin DL trong một tin nhắn RRC được sử dụng để đóng gói các tin nhắn NAS đường lên và đường xuống tương ứng.

**[0009]** Tóm lại, cách đơn giản nhất là cấu hình các kênh mang SRB RLC khác nhau cho tin nhắn RRC và tin nhắn NAS của mỗi thiết bị đầu cuối từ xa. Một ưu điểm của cách này là phân chia rõ ràng các ống dẫn, làm cho dữ liệu được phân tích cú pháp rõ ràng từ mỗi kênh mang SRB RLC thuộc về RRC hoặc NAS của thiết bị đầu cuối từ xa mà không cần phải mang thông tin phân biệt trong mỗi tín hiệu. Trên cơ sở đó, để giảm thiểu các kênh mang SRB RLC hơn nữa, kênh mang SRB RLC có thể sử dụng lại cho thông tin của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau, hoặc NAS và RRC được truyền trên một kênh mang SRB RLC. Trong trường hợp này, nếu tín hiệu sử dụng cùng một kênh mang SRB RLC thuộc các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau, thì mỗi tín hiệu cần mang ID thiết bị đầu cuối từ xa và nếu tín hiệu thuộc các kiểu khác nhau, thì cũng cần phân biệt loại NAS/RRC.

**[0010]** Có nghĩa là, các loại tín hiệu *Uu* khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang *Uu* RLC thứ nhất; hoặc các loại tín hiệu *Uu* khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang *Uu* RLC thứ nhất khác nhau. Để phân biệt các loại tín hiệu khác nhau, theo tùy chọn, thông tin chỉ báo được mang trong tín hiệu *Uu* (ví dụ, được mang trong tiêu đề đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) lớp 2) hoặc được gửi cùng với tín hiệu *Uu*, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo một loại dịch vụ của tín hiệu *Uu*. Theo tùy chọn, liệu có mang hoặc gửi thông tin chỉ báo hay không được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

[0011] Phương pháp 2: Kênh mang DRB RLC chuyên dụng được thiết lập để mang tín hiệu RRC và tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa.

[0012] Ví dụ, một kênh mang DRB5 RLC được cấu hình để mang tín hiệu RRC của thiết bị đầu cuối từ xa và một kênh mang DRB6 RLC được cấu hình để mang tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa. DRB5, DRB6 và thông tin cấu hình tương ứng của chúng (kênh mang DRB RLC được sử dụng để truyền tín hiệu thường sử dụng chế độ truyền AM và có thể sử dụng độ dài SN bằng độ dài SN mặc định của SRB hoặc độ dài SN được cấu hình đặc trưng, và tương tự) được thêm vào tín hiệu cấu hình lại của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Chỉ báo rằng kênh mang DRB5 RLC và kênh mang DRB6 RLC được sử dụng để truyền tín hiệu RRC và tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa tương ứng, hoặc nó được chỉ định ngầm theo mặc định hoặc do giao thức chỉ định. Ở đây, kênh mang DRB5 RLC và kênh mang DRB6 RLC chỉ là các ví dụ để phân biệt với DRB của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp để mang dữ liệu. Nếu DRB1 đến DRB4 đã được thiết lập, thì một kênh mang DRB5/6 RLC có thể được thiết lập. Ngoài ra, một DRB hiện có có thể được dành riêng cho thiết bị đầu cuối chuyển tiếp. Ví dụ, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sử dụng DRB từ 0 đến 31 và các thiết bị đầu cuối từ xa khác sử dụng DRB 32, 33, v.v.

[0013] Trong trường hợp thiết bị đầu cuối chuyển tiếp hỗ trợ nhiều thiết bị đầu cuối từ xa, DRB7 và DRB8 có thể được thiết lập cho thiết bị đầu cuối từ xa thứ hai thực hiện truy cập, để truyền tín hiệu RRC và tín hiệu NAS, và ánh xạ mối quan hệ giữa mỗi kênh mang DRB RLC mới được thiết lập, một ID thiết bị đầu cuối từ xa và tin nhắn RRC/NAS được chỉ định. Ngoài ra, kênh mang DRB5 RLC và kênh mang DRB6 RLC có thể được tái sử dụng trực tiếp để truyền các tin nhắn RRC và tin nhắn NAS của tất cả các thiết bị đầu cuối từ xa. Nếu một cặp kênh mang DRB5 RLC và kênh mang DRB6 RLC được sử dụng lại bởi tất cả các thiết bị đầu cuối từ xa, thì tín hiệu cần chỉ định thiết bị đầu cuối từ xa mà tin nhắn thuộc về, ví dụ, bằng cách mang ID thiết bị đầu cuối từ xa một cách rõ ràng.

[0014] Ngoài ra, để giảm kênh mang DRB RLC, tín hiệu RRC và tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa có thể được truyền theo cách khác trên một kênh mang DRB RLC theo hai cách:

chỉ định rõ ràng một định dạng: ví dụ, chỉ định xem tín hiệu là tín hiệu RRC hay tín hiệu NAS; và

đóng gói tín hiệu NAS thành tín hiệu RRC: ví dụ, truyền thông tin UL và truyền thông tin DL trong một tin nhắn RRC được sử dụng để đóng gói các tin nhắn NAS đường lên và đường xuống tương ứng.

**[0015]** Tóm lại, cách đơn giản nhất là cấu hình các kênh mang DRB RLC khác nhau cho một tin nhắn RRC và tin nhắn NAS của mỗi thiết bị đầu cuối từ xa. Một lợi thế của cách này là phân chia rõ ràng các ống dẫn, làm cho dữ liệu được phân tích cú pháp rõ ràng từ mỗi kênh mang DRB RLC thuộc về RRC hoặc NAS của thiết bị đầu cuối từ xa mà không cần phải mang thông tin phân biệt trong mỗi tín hiệu. Trên cơ sở đó, để giảm thiểu kênh mang DRB RLC hơn nữa, kênh mang DRB RLC có thể sử dụng lại cho thông tin của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau, hoặc NAS và RRC được truyền trên một kênh mang DRB RLC. Trong kịch bản này, nếu tín hiệu sử dụng cùng một kênh mang DRB RLC thuộc các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau, thì mỗi tín hiệu cần mang ID thiết bị đầu cuối từ xa và nếu tín hiệu thuộc các kiểu khác nhau, thì cũng cần phân biệt loại NAS/RRC.

**[0016]** (2) Thông tin và cấu hình kênh mang mặc định có thể được sử dụng bởi dữ liệu của thiết bị đầu cuối từ xa trên giao diện Uu của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp

**[0017]** Thiết bị đầu cuối từ xa được kết nối với thiết bị đầu cuối chuyển tiếp để trao đổi dữ liệu với thiết bị phía mạng và do đó thiết bị phía mạng trước tiên có thể thiết lập, đối với thiết bị đầu cuối từ xa, một kênh mang Uu DRB RLC mặc định để truyền dữ liệu trong một số trường hợp đặc biệt, ví dụ, đối với một số lần truyền dữ liệu trong trường hợp kênh mang DRB chuyên dụng đáp ứng yêu cầu QoS chưa được thiết lập; hoặc kênh mang DRB RLC mặc định có thể được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối từ xa trong trường hợp yêu cầu QoS không rõ ràng hoặc không tìm thấy ánh xạ kênh mang DRB RLC tới QoS.

**[0018]** Kênh mang DRB RLC mặc định là một cấu hình tùy chọn và cũng có thể là một ống dẫn mang tín hiệu được thiết lập trước và một kênh mang DRB RLC dữ liệu được cấu hình sau khi một yêu cầu dịch vụ được báo cáo.

**[0019]** Nghĩa là, theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất còn bao gồm: thông tin cấu hình của kênh mang Uu DRB RLC thứ nhất và kênh mang Uu DRB RLC thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa. Nói cách khác, sau khi nhận yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi bởi thiết

bị đầu cuối chuyển tiếp, thiết bị phía mạng có thể cấu hình cả kênh mang *Uu RLC* thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa và kênh mang *Uu DRB RLC* thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa. Kênh mang *Uu RLC* thứ nhất có thể là kênh mang *Uu SRB RLC* hoặc kênh mang *Uu DRB RLC*.

**[0020]** Cần lưu ý rằng khi tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa được truyền qua giao diện *Uu* của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp chỉ cần thực hiện thao tác chuyển tiếp liên quan đến *L2*, nghĩa là, cả hai kênh mang *SRB RLC* và kênh mang *DRB RLC* chỉ có chồng giao thức và cấu hình của một lớp *RLC/MAC* và một lớp thấp hơn. Sự khác biệt lớn nhất giữa kênh mang *SRB RLC* và kênh mang *DRB RLC* là liệu định danh kênh mang *RLC* hoặc định danh kênh logic có thể phản ánh thuộc tính *SRB* hay *DRB*, nghĩa là, liệu có cần thiết phải phân biệt liệu một tín hiệu mang kênh mang *RLC* là *SRB* hay *DRB*. Một lợi thế của sự khác biệt là một hoạt động đặc trưng có thể được thực hiện trên kênh mang *SRB RLC*, ví dụ, kênh mang *SRB RLC* có độ ưu tiên xử lý cao hơn, cho phép dữ liệu được truyền trước dữ liệu bình thường và có *PBR* vô hạn (bit đảm bảo tỷ lệ) theo mặc định. Nếu thuộc tính *SRB/DRB* không được phân biệt, thì dải số *ID/LCID* kênh mang *RLC* được hợp nhất có thể được sử dụng, nhưng độ ưu tiên cao hơn và *PBR* vô hạn được cấu hình cho tín hiệu mang kênh mang *RLC*.

**[0021]** Sau khi kênh mang tín hiệu nêu trên và/hoặc kênh mang dữ liệu mặc định được thiết lập, tín hiệu *RRC* đường lên và đường xuống, tín hiệu *NAS* đường lên và đường xuống, và dữ liệu đơn giản của thiết bị đầu cuối từ xa có thể được truyền qua giao diện *Uu*.

**[0022]** Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm: gửi thông tin cấu hình của kênh mang *RLC* đường bên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó kênh mang *RLC* đường bên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa, và kênh mang *RLC* đường bên thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với kênh mang *Uu RLC* thứ nhất. Theo tùy chọn, mối quan hệ ánh xạ được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

**[0023]** Ngoài ra, theo tùy chọn, thông tin cấu hình của kênh mang *RLC* đường bên thứ nhất nằm trong thông tin cấu hình thứ nhất. Cụ thể, thiết bị phía mạng cấu hình cả thông tin cấu hình của kênh mang *Uu RLC* thứ nhất và thông tin cấu hình của kênh mang *RLC* đường bên thứ nhất, và gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

[0024] Theo một số phương án thực hiện khác của sáng chế, trước khi gửi thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, phương pháp này còn bao gồm:

nhận một yêu cầu chuyển tiếp thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ hai được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng cấu hình một kênh mang RLC đường bên để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa.

[0025] Trong trường hợp này, thiết bị phía mạng sẽ gửi riêng thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên yêu cầu chuyển tiếp thứ hai.

[0026] Theo một số phương án thực hiện khác của sáng chế, nếu thiết bị phía mạng cấu hình không kênh mang Ưu DRB RLC để truyền dữ liệu từ xa hoặc chỉ cấu hình một kênh mang Ưu DRB RLC mặc định khi cấu hình kênh mang Ưu RLC thứ nhất, theo tùy chọn, sau khi nhận yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, phương pháp này còn bao gồm:

nhận yêu cầu chuyển tiếp thứ ba được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ ba được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng cấu hình kênh mang Ưu RLC để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa; và

gửi thông tin cấu hình của kênh mang Ưu DRB RLC thứ hai tới thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên yêu cầu chuyển tiếp thứ ba, trong đó kênh mang Ưu DRB RLC thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

[0027] Nói cách khác, kênh mang Ưu DRB RLC thứ hai là kênh mang Ưu DRB RLC đáp ứng yêu cầu QoS về thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

[0028] Theo tùy chọn, yêu cầu chuyển tiếp thứ ba bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: định danh của thiết bị đầu cuối từ xa; và thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

[0029] Theo tùy chọn, thông tin dịch vụ bao gồm ít nhất một trong những loại sau: định danh luồng chất lượng dịch vụ (QFI); tiêu sử QoS; tham số QoS hoặc chỉ báo QoS; tốc độ bit luồng tối đa (MBR/MFBR); và tốc độ bit luồng đảm bảo (GBR/GFBR).

[0030] Theo tùy chọn, thông tin chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong những loại sau: số bước nhảy chuyển tiếp được hỗ trợ; phương án kiến trúc chuyển tiếp; và liệu kiến trúc chuyển tiếp đa kết nối có được hỗ trợ hay không.

[0031] Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm: gửi thông tin cấu hình của kênh mang Ưu thứ nhất của thiết bị phía mạng và thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó thông tin cấu hình của kênh mang Ưu thứ nhất chỉ bao gồm thông tin cấu hình của một lớp PDCP và một lớp trên.

[0032] Theo phương án thực hiện này của sáng chế, sau khi kênh mang tín hiệu đặc trưng của giao diện PC5 (là kênh mang SRB/DRB RLC được sử dụng để truyền tín hiệu RRC hoặc tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa), thiết bị đầu cuối từ xa có thể sử dụng kênh mang SRB/DRB RLC để gửi một tin nhắn RRC tới thiết bị phía mạng, ví dụ, gửi tín hiệu đường lên RRC. Yêu cầu thiết lập mang một giá trị nguyên nhân đặc trưng, ví dụ, chỉ báo từ xa, chỉ báo một truy cập được thực hiện bởi một UE từ xa. Ngoài ra, vì tin nhắn UE RRC từ xa được gửi đến thiết bị phía mạng bằng cách sử dụng kênh mang RLC của thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, thiết bị phía mạng có thể biết rằng tin nhắn đến từ thiết bị đầu cuối từ xa, để thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình đặc trưng cho thiết bị đầu cuối từ xa. Điểm đặc trưng là như sau.

[0033] Vì thiết bị đầu cuối từ xa không được kết nối trực tiếp với thiết bị phía mạng, nên không cần cấu hình kênh mang vô tuyến Ưu L3 của thiết bị đầu cuối từ xa như đối với thiết bị đầu cuối truy cập thông thường, hoặc chỉ cần các thông số cấu hình của lớp PDCP và lớp trên để được cấu hình cho kênh mang SRB/DRB và cấu hình Ưu của lớp RLC và lớp thấp hơn không cần phải được cấu hình.

[0034] Cấu hình đặc trưng được thực hiện trên thiết bị đầu cuối từ xa, ví dụ, cấu hình liên kết PC5 của thiết bị đầu cuối từ xa, chủ yếu bao gồm các cấu hình của lớp RLC và lớp dưới của kênh mang Ưu trên giao diện PC5 và cách dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối từ xa tới mạng được ánh xạ trên PC5 SLRB.

[0035] Như đã mô tả ở trên, đối với tín hiệu RRC hoặc tín hiệu NAS của thiết bị đầu cuối từ xa, kênh mang quy trình đầu cuối được thiết lập trên lớp PDCP và lớp trên, nghĩa là giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị phía mạng, bảo mật quy trình đầu cuối, mã hóa và bảo mật toàn vẹn được thực hiện. Tất cả các thủ tục tín hiệu tương tự với quy trình của

thiết bị đầu cuối Ưu, ngoại trừ thông tin cấu hình được gửi bằng cách sử dụng kênh mang RLC giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, và quá trình truyền đường lên và đường xuống được thực hiện bằng cách sử dụng kênh mang RLC giữa thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và thiết bị phía mạng.

[0036] Tham khảo Fig.6, Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo một phương án thực hiện khác của sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước sau.

[0037] Bước 60: Thực hiện quy trình phát hiện liên quan đến chuyển tiếp và/hoặc quy trình thiết lập kết nối giữa thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và thiết bị đầu cuối từ xa.

[0038] Để biết chi tiết, tham khảo mô tả liên quan ở phía thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

[0039] Bước 61: Thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến trạm gốc (tức là thiết bị phía mạng), trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu trạm gốc thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp.

[0040] Bước 62: Trạm gốc gửi thông tin cấu hình thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm: thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất và kênh mang RLC đường bên thứ nhất, và kênh mang Ưu RLC thứ nhất và kênh mang RLC đường bên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa.

[0041] Bước 63: Thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gửi thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất ở phía thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị đầu cuối từ xa.

[0042] Khi cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất cần được tạo dựa trên cấu hình của kênh mang Ưu RLC hoặc chỉ cần được cấu hình sau khi thiết bị phía mạng chấp nhận thiết bị đầu cuối từ xa, bước 63 cần được thực hiện sau bước 62. Tuy nhiên, không loại trừ trường hợp bước 63 được thực hiện sau bước 60, nghĩa là, kênh mang RLC đường bên thứ nhất có thể được cấu hình khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đồng ý cung cấp dịch vụ chuyển tiếp cho thiết bị đầu cuối từ xa. Bằng cách này, các hoạt động được thực hiện đồng thời trên giao diện Ưu và giao diện PC5, làm giảm độ trễ.

[0043] Bước 64: Thiết bị đầu cuối từ xa gửi tín hiệu Ưu đường lên của thiết bị đầu cuối từ xa trên kênh mang RLC đường bên thứ nhất.

[0044] Bước 65: Sau khi nhận tín hiệu Ưu đường lên của thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sẽ gửi tín hiệu Ưu đường lên của thiết bị đầu cuối từ xa trên kênh mang Ưu RLC thứ nhất.

[0045] Bước 66: Nếu tín hiệu Ưu đường lên của thiết bị đầu cuối từ xa là tín hiệu NAS đường lên, thì trạm gốc sẽ gửi tín hiệu NAS đường lên của thiết bị đầu cuối từ xa tới một thiết bị mạng lõi.

[0046] Bước 67: Trạm gốc nhận tín hiệu NAS đường xuống của thiết bị đầu cuối từ xa được gửi bởi thiết bị mạng lõi.

[0047] Bước 68: Trạm gốc gửi tín hiệu Ưu đường xuống của thiết bị đầu cuối từ xa trên kênh mang Ưu RLC thứ nhất.

[0048] Bước 69: Sau khi nhận tín hiệu Ưu đường xuống của thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sẽ gửi tín hiệu Ưu đường xuống của thiết bị đầu cuối từ xa trên kênh mang RLC đường bên thứ nhất.

[0049] Bằng cách này, quy trình cấu hình tín hiệu Ưu RRC và tín hiệu NAS từ thiết bị đầu cuối từ xa đến thiết bị phía mạng trên giao diện đường bên và giao diện Ưu được hoàn thành. Thiết bị đầu cuối từ xa có thể sử dụng một kênh mang được cấu hình để truyền tín hiệu Ưu RRC và tín hiệu NAS. Tương tự với quy trình UE hiện có, tín hiệu được truyền có thể mang một chỉ báo đặc trưng của thiết bị đầu cuối từ xa để thông báo cho trạm gốc hoặc mạng lõi rằng tín hiệu đến từ thiết bị đầu cuối từ xa.

[0050] Tham khảo Fig.7, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối 70, bao gồm:

mô-đun gửi thứ nhất 71, được cấu hình để gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp; và



mô-đun nhận thứ nhất 72, được cấu hình để nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm: thông tin cấu hình của kênh mang Ưu điều khiển liên kết vô tuyến RLC thứ nhất và kênh mang Ưu RLC thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của một thiết bị đầu cuối từ xa.

**[0051]** Theo tùy chọn, kênh mang Ưu RLC thứ nhất là kênh mang Ưu SRB RLC hoặc kênh mang Ưu DRB RLC.

**[0052]** Theo tùy chọn, nếu có nhiều hơn một thiết bị đầu cuối từ xa, tín hiệu Ưu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang Ưu RLC thứ nhất khác nhau; hoặc tín hiệu Ưu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang Ưu RLC thứ nhất.

**[0053]** Theo tùy chọn, các loại tín hiệu Ưu khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang Ưu RLC thứ nhất; hoặc các loại tín hiệu Ưu khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang Ưu RLC thứ nhất khác nhau.

**[0054]** Theo tùy chọn, ít nhất một trong các thông tin chỉ báo sau được mang trong tín hiệu Ưu hoặc được gửi đồng thời với tín hiệu Ưu: định danh của thiết bị đầu cuối từ xa; và loại tín hiệu Ưu.

**[0055]** Theo tùy chọn, liệu có mang hoặc gửi thông tin chỉ báo hay không được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

**[0056]** Theo tùy chọn, mô-đun gửi thứ nhất được cấu hình thành:

nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái vô công, thêm yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất vào yêu cầu thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC mà được gửi đến thiết bị phía mạng hoặc thêm yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất vào hoàn thành thiết lập kết nối RRC để gửi tới thiết bị phía mạng hoặc gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất thông qua tín hiệu đường lên thứ nhất sau khi hoàn thành thiết lập kết nối RRC;

và/hoặc

nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái không hoạt động, thêm yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất vào yêu cầu tiếp tục kết nối RRC mà được gửi đến thiết bị phía mạng hoặc thêm yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất vào hoàn thành tiếp tục kết nối RRC mà gửi đến thiết bị phía mạng, hoặc gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất thông qua tín hiệu đường lên thứ nhất sau khi hoàn thành tiếp tục kết nối RRC;

và/hoặc

nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái kết nối RRC, gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất thông qua tín hiệu đường lên thứ nhất.

[0057] Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm: một mô-đun thiết lập, được cấu hình để thiết lập, dựa trên thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất ở phía thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, kênh mang RLC đường bên thứ nhất giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối từ xa, trong đó mang kênh mang RLC đường bên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa và kênh mang RLC đường bên thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với kênh mang Ưu RLC thứ nhất.

[0058] Theo tùy chọn, mối quan hệ ánh xạ được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

[0059] Theo tùy chọn, kênh mang RLC đường bên thứ nhất là kênh mang DRB đường bên hoặc kênh mang SRB RLC đường bên.

[0060] Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm: một mô-đun gửi thứ hai, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất ở phía thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị đầu cuối từ xa.

[0061] Theo tùy chọn, thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất được xác định theo ít nhất một trong các cách sau: được cấu hình bởi thiết bị phía mạng; được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp; và được chỉ định bởi một giao thức.

[0062] Theo tùy chọn, cấu hình thiết bị đầu cuối chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong các loại sau:

được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đồng ý cung cấp dịch vụ chuyển tiếp cho thiết bị đầu cuối từ xa;

được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp được thiết bị phía mạng chấp nhận làm thiết bị đầu cuối chuyển tiếp;

được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp nhận thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất;

được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất; và

được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên tham số mặc định của một giao thức.

**[0063]** Theo tùy chọn, thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất và kênh mang RLC đường bên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những loại sau: cấu hình RLC và cấu hình MAC, trong đó cấu hình MAC bao gồm ít nhất một trong những loại sau: định danh kênh logic, độ ưu tiên kênh logic và tốc độ bit được ưu tiên.

**[0064]** Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm: một mô-đun truyền dẫn, được cấu hình để nhận tín hiệu Uu của thiết bị đầu cuối từ xa từ thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng tín hiệu RRC đường bên.

**[0065]** Theo tùy chọn, tín hiệu RRC đường bên bao gồm ít nhất thông tin chỉ báo của một loại tín hiệu Uu và loại bao gồm ít nhất một trong những loại sau: tín hiệu RRC và tín hiệu tầng không truy cập NAS.

**[0066]** Theo tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất còn bao gồm: thông tin cấu hình của kênh mang Uu DRB RLC thứ nhất và kênh mang Uu DRB RLC thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

**[0067]** Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối bao gồm:

mô-đun gửi thứ ba, được cấu hình để gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ ba đến thiết bị phía mạng, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ ba được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía

mạng cấu hình kênh mang Uu RLC để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa; và

mô-đun nhận thứ hai, được cấu hình để nhận thông tin cấu hình của kênh mang Uu DRB RLC thứ hai được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó kênh mang Uu DRB RLC thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

**[0068]** Theo tùy chọn, yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

thông tin chỉ báo chuyển tiếp, trong đó thông tin chỉ báo chuyển tiếp được sử dụng để chỉ báo rằng một tin nhắn hiện tại là yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất;

định danh của thiết bị đầu cuối từ xa;

thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa; và

thông tin chuyển tiếp.

**[0069]** Theo tùy chọn, yêu cầu chuyển tiếp thứ ba bao gồm ít nhất một trong các loại sau:

định danh của thiết bị đầu cuối từ xa; và

thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

**[0070]** Theo tùy chọn, thông tin dịch vụ bao gồm ít nhất một trong những loại sau: QFI; tiểu sử QoS; tham số QoS hoặc chỉ báo QoS; MBR/MFBR; và GBR/GFBR.

**[0071]** Theo tùy chọn, thông tin chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong những loại sau: số bước nhảy chuyển tiếp được hỗ trợ; phương án kiến trúc chuyển tiếp; và liệu kiến trúc chuyển tiếp đa kết nối có được hỗ trợ hay không.

**[0072]** Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm: mô-đun kết nối, được cấu hình để thực hiện quy trình phát hiện liên quan đến chuyển tiếp và/hoặc quy trình thiết lập kết nối giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối từ xa.

[0073] Theo tùy chọn, thủ tục phát hiện và/hoặc thủ tục thiết lập kết nối được thực hiện bằng cách sử dụng kênh mang vô tuyến tín hiệu của liên kết PC5.

[0074] Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương án thực hiện trên Fig.3. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

[0075] Tham khảo Fig.8, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối 80, bao gồm:

một mô-đun truyền 81, được cấu hình để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị đầu cuối chuyển tiếp bằng cách sử dụng kênh mang RLC đường bên thứ nhất được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp hoặc bằng cách sử dụng tin nhắn RRC đường bên.

[0076] Theo tùy chọn, kênh mang RLC đường bên thứ nhất là kênh mang DRB đường bên hoặc kênh mang SRB RLC đường bên.

[0077] Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm: một mô-đun thiết lập, được cấu hình để thiết lập kênh mang RLC đường bên thứ nhất giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất ở phía thiết bị đầu cuối từ xa.

[0078] Theo tùy chọn, thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất được xác định theo cách sau: được cấu hình bởi một thiết bị phía mạng; được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp; và được chỉ định bởi một giao thức.

[0079] Theo tùy chọn, thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất bao gồm: cấu hình RLC và cấu hình MAC, trong đó cấu hình MAC bao gồm ít nhất một trong những loại sau: định danh kênh logic, độ ưu tiên kênh logic và tốc độ bit được ưu tiên.

[0080] Theo tùy chọn, tin nhắn RRC đường bên bao gồm ít nhất thông tin chỉ báo của một loại tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa và loại bao gồm ít nhất một trong những loại sau: tín hiệu RRC và tín hiệu NAS.

[0081] Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm: mô-đun kết nối, được cấu hình để thực hiện quy trình phát hiện liên quan đến chuyển tiếp và/hoặc quy trình thiết lập kết nối giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

[0082] Theo tùy chọn, thủ tục phát hiện và/hoặc thủ tục thiết lập kết nối được thực hiện bằng cách sử dụng kênh mang vô tuyến tín hiệu của liên kết PC5.

[0083] Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm: một mô-đun nhận, được cấu hình để nhận thông tin cấu hình của sóng kênh mang Ưu thứ nhất được chuyển tiếp bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó thông tin cấu hình của kênh mang Ưu thứ nhất chỉ bao gồm thông tin cấu hình của lớp PDCP và lớp trên.

[0084] Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể thực hiện các quy trình theo phương án thực hiện được minh họa trên Fig.4. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

[0085] Tham khảo Fig.9, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị phía mạng 90, bao gồm:

mô-đun nhận thứ nhất 91, được cấu hình để nhận yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp; và

mô-đun gửi thứ nhất 92, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất và kênh mang Ưu RLC thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của một thiết bị đầu cuối từ xa.

[0086] Theo tùy chọn, kênh mang Ưu RLC thứ nhất là kênh mang Ưu SRB RLC hoặc kênh mang Ưu DRB RLC.

[0087] Theo tùy chọn, nếu có nhiều hơn một thiết bị đầu cuối từ xa, tín hiệu Ưu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang Ưu RLC thứ nhất khác nhau; hoặc tín hiệu Ưu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang Ưu RLC thứ nhất.

[0088] Theo tùy chọn, các loại tín hiệu *Uu* khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang *Uu* RLC thứ nhất; hoặc các loại tín hiệu *Uu* khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang *Uu* RLC thứ nhất khác nhau.

[0089] Theo tùy chọn, ít nhất một trong các thông tin chỉ báo sau được mang trong tín hiệu *Uu* hoặc được gửi đồng thời với tín hiệu *Uu*: định danh của thiết bị đầu cuối từ xa; và một loại tín hiệu *Uu*.

[0090] Theo tùy chọn, liệu có mang hoặc gửi thông tin chỉ báo hay không được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

[0091] Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm: mô-đun gửi thứ hai, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó kênh mang RLC đường thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa và kênh mang RLC đường bên thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với kênh mang *Uu* RLC thứ nhất.

[0092] Theo tùy chọn, mối quan hệ ánh xạ được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

[0093] Theo tùy chọn, kênh mang RLC đường bên thứ nhất là kênh mang DRB đường bên hoặc kênh mang SRB RLC đường bên.

[0094] Theo tùy chọn, thông tin cấu hình của kênh mang *Uu* RLC thứ nhất và kênh mang RLC đường bên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những loại sau: cấu hình RLC và cấu hình MAC, trong đó cấu hình MAC bao gồm ít nhất một trong những loại sau: định danh kênh logic, độ ưu tiên kênh logic và tốc độ bit được ưu tiên.

[0095] Theo tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất còn bao gồm: thông tin cấu hình của kênh mang *Uu* DRB RLC thứ nhất và kênh mang *Uu* DRB RLC thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

[0096] Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối bao gồm:

mô-đun nhận thứ hai, được cấu hình để nhận yêu cầu chuyển tiếp thứ ba do thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gửi, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ ba được sử dụng để yêu cầu

thiết bị phía mạng cấu hình kênh mang Ưu RLC để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa; và

mô-đun gửi thứ ba, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình của kênh mang Ưu DRB RLC thứ hai đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên yêu cầu chuyển tiếp thứ ba, trong đó kênh mang Ưu DRB RLC thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

**[0097]** Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm: mô-đun gửi thứ tư, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình của kênh mang Ưu thứ nhất của thiết bị phía mạng và thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó thông tin cấu hình của kênh mang Ưu thứ nhất chỉ bao gồm thông tin cấu hình của một lớp PDCCP và một lớp trên.

**[0098]** Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện được minh họa trên Fig.5. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.10 là sơ đồ minh họa cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối để triển khai các phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 100 bao gồm nhưng không giới hạn ở các thành phần như đơn vị tần số vô tuyến 101, mô-đun mạng 102, đơn vị đầu ra âm thanh 103, đơn vị đầu vào 104, cảm biến 105, đơn vị hiển thị 106, đơn vị đầu vào của người dùng 107, đơn vị giao diện 108, bộ nhớ 109, bộ xử lý 1010 và nguồn điện 1011. Người có trình độ trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng, cấu trúc thiết bị đầu cuối được minh họa trên Fig.10 không tạo thành bất kỳ giới hạn nào đối với thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn các thành phần được thể hiện trong hình, hoặc kết hợp một số thành phần hoặc có các bố trí thành phần khác nhau. Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính bỏ túi, thiết bị đầu cuối di động trên xe, thiết bị đeo được, máy đếm bước chân, và các loại tương tự.

**[0099]** Đơn vị tần số vô tuyến 101 được cấu hình để gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp; và nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của kênh mang Ưu điều khiển liên kết vô tuyến RLC thứ nhất



và kênh mang Uu RLC thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Uu của thiết bị đầu cuối từ xa;

hoặc

đơn vị tần số vô tuyến 101 được cấu hình để truyền tín hiệu Uu của thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị đầu cuối chuyển tiếp bằng cách sử dụng kênh mang RLC đường bên thứ nhất được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối từ xa và thiết bị đầu cuối chuyển tiếp hoặc bằng cách sử dụng tin nhắn RRC đường bên.

**[00100]** Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể thực hiện các quy trình được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương án thực hiện được minh họa trên Fig.3 hoặc Fig.4. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

**[00101]** Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100 bao gồm một số mô-đun chức năng không được hiển thị, không được mô tả ở đây.

**[00102]** Tham khảo Fig.11, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối 110, bao gồm bộ xử lý 111, bộ nhớ 112, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 112 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 111. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 111, thực hiện các quy trình của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa được áp dụng cho thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, với cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

**[00103]** Tham khảo Fig.12, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối 120, bao gồm bộ xử lý 121, bộ nhớ 122, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 122 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 121. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 121, thực hiện các quy trình của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa được áp dụng cho thiết bị đầu cuối từ xa với cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

**[00104]** Tham khảo Fig.13, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị phía mạng 130, bao gồm bộ xử lý 131, bộ nhớ 132, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 132 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 131. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 131, thực hiện các quy trình của phương pháp quản lý kết nối thiết bị

đầu cuối từ xa áp dụng cho thiết bị phía mạng với cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

**[00105]** Một phương án thực hiện của sáng chế này còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các quy trình của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa áp dụng cho thiết bị đầu cuối chuyển tiếp với cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

**[00106]** Một phương án thực hiện của sáng chế này còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các quy trình của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa được áp dụng cho thiết bị đầu cuối từ xa với cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

**[00107]** Một phương án thực hiện của sáng chế này còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các quy trình của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa được áp dụng cho thiết bị phía mạng với cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

**[00108]** Ví dụ, phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

**[00109]** Một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất một chip, bao gồm một bộ xử lý và một giao diện truyền tin, trong đó giao diện truyền tin được kết hợp với bộ xử lý và bộ xử lý được cấu hình để chạy một chương trình hoặc lệnh, để thực hiện từng quy trình bất kỳ của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa với cùng hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

[00110] Cần hiểu rằng chip được đề cập trong phương án thực hiện này của sáng chế cũng có thể được gọi là chip trên hệ thống, chip hệ thống, hệ thống chip hoặc tương tự.

[00111] Cần lưu ý rằng trong bản mô tả này, thuật ngữ “gồm có”, “bao gồm”, hoặc bất kỳ biến thể nào khác của chúng nhằm bao hàm sự bao gồm không loại trừ, để một tiến trình, một phương pháp, một mục hoặc một thiết bị bao gồm danh sách các yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố đó mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm thêm các yếu tố vốn có trong tiến trình, phương pháp, mục hoặc thiết bị đó. Trong trường hợp không có nhiều ràng buộc hơn, một phần tử đứng trước “bao gồm một...” không loại trừ sự tồn tại của các phần tử giống hệt nhau khác trong tiến trình, phương pháp, mục hoặc thiết bị bao gồm phần tử đó.

[00112] Người có trình độ trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, để biết quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị và đơn vị đã nêu ở trên, có thể tham khảo quy trình tương ứng trong các phương án thực hiện nêu trên và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

[00113] Theo các phương án của sáng chế, cần hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo cách thức khác. Ví dụ, các phương án thiết bị được mô tả chỉ là ví dụ. Ví dụ, sự phân chia đơn vị chỉ đơn thuần là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia khác trong quá trình thực hiện trên thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể bị bỏ qua hoặc có thể không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối tương hỗ được hiển thị hoặc thảo luận hoặc ghép nối trực tiếp hoặc ghép nối truyền tin có thể là ghép nối gián tiếp hoặc ghép nối truyền tin thông qua một số giao diện, thiết bị hoặc đơn vị và có thể được thực hiện dưới dạng điện, cơ hoặc các hình thức khác.

[00114] Các đơn vị được mô tả là các bộ phận riêng biệt có thể tách biệt về mặt vật lý hoặc không và các bộ phận được hiển thị dưới dạng đơn vị có thể là đơn vị vật lý hoặc có thể không phải là đơn vị vật lý, nghĩa là chúng có thể nằm ở một vị trí hoặc được phân bố trên nhiều phần tử mạng. Một số hoặc tất cả các đơn vị có thể được lựa chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được mục tiêu của các giải pháp theo các phương án.

[00115] Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được

tích hợp vào một đơn vị xử lý, hoặc mỗi đơn vị trong số các đơn vị này có thể tồn tại đơn lẻ về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị được tích hợp thành một đơn vị.

**[00116]** Theo mô tả các phương án thực hiện sáng chế ở trên, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng phương pháp trong các phương án thực hiện nêu trên có thể được triển khai bằng phần mềm ngoài nền tảng phần cứng phổ thông cần thiết hoặc chỉ bằng phần cứng. Trong hầu hết các trường hợp, cách triển khai trước đây được ưu tiên hơn. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các phương pháp thực hiện của sáng chế về cơ bản, hoặc phần đóng góp vào kỹ thuật trước đây có thể được triển khai dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ (ví dụ: ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí, thiết bị mạng, hoặc loại tương tự) để thực hiện phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế.

**[00117]** Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số quy trình của các phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện bởi một chương trình máy tính điều khiển phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Khi chương trình chạy, thực hiện các quy trình của phương pháp theo các phương án thực hiện. Phương tiện lưu trữ nêu trên có thể là đĩa từ, đĩa quang, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) hoặc tương tự.

**[00118]** Có thể hiểu rằng các phương án được mô tả trong một số phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, phần lõi, phần mềm trung gian, vi mã hoặc tổ hợp của chúng. Để triển khai với phần cứng, mô-đun, đơn vị và đơn vị con có thể được triển khai trong một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuits, ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processing, DSP), thiết bị DSP (DSP Device, DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD), mảng cổng có thể lập trình được dạng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), bộ xử lý chung, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý và các đơn vị điện tử khác để triển khai các chức năng của sáng chế hoặc tổ hợp của chúng.

[00119] Đối với việc triển khai phần mềm, các công nghệ được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể được triển khai bởi các mô-đun (chẳng hạn như quy trình và chức năng) thực hiện các chức năng được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế. Mã phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ và được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được thực hiện bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý.

[00120] Các phương án thực hiện của sáng chế được mô tả ở trên có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, nhưng sáng chế không giới hạn ở các phương án thực hiện đã nêu. Các phương án thực hiện chỉ mang tính minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Dựa vào phần mô tả, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện nhiều biến thể khác mà vẫn thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa, áp dụng cho thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và bao gồm:

gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp; và

nhận thông tin cấu hình thứ nhất do thiết bị phía mạng gửi, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của kênh mang Ưu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC) thứ nhất và kênh mang Ưu RLC thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa;

trong đó việc gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng bao gồm:

nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái vô công, thêm yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất vào yêu cầu thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) mà được gửi đến thiết bị phía mạng hoặc thêm yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất vào hoàn thành thiết lập kết nối RRC mà được gửi tới thiết bị phía mạng;

và/hoặc

nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái không hoạt động, thêm yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất vào yêu cầu tiếp tục kết nối RRC mà được gửi đến thiết bị phía mạng hoặc thêm yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất vào hoàn thành tiếp tục kết nối RRC mà được gửi đến thiết bị phía mạng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kênh mang Ưu RLC thứ nhất là kênh mang Ưu kênh mang vô tuyến tín hiệu (Signaling Radio Bearer, SRB) RLC hoặc kênh mang Ưu kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer, DRB) RLC.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nếu có nhiều hơn một thiết bị đầu cuối từ xa,

tín hiệu Ưu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang Ưu RLC thứ nhất khác nhau;

hoặc

tín hiệu Uu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang Uu RLC thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

các loại tín hiệu Uu khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang Uu RLC thứ nhất;

hoặc

các loại tín hiệu Uu khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang Uu RLC thứ nhất khác nhau.

5. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, trong đó ít nhất một trong các thông tin chỉ báo sau được mang trong tín hiệu Uu hoặc được gửi đồng thời với tín hiệu Uu:

định danh của thiết bị đầu cuối từ xa; và

một loại tín hiệu Uu.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó liệu có mang hoặc gửi thông tin chỉ báo hay không được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng còn bao gồm:

nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái vô công, gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất thông qua tín hiệu đường lên thứ nhất sau khi hoàn thành thiết lập kết nối RRC;

và/hoặc

nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái không hoạt động, gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất thông qua tín hiệu đường lên thứ nhất sau khi hoàn thành tiếp tục kết nối RRC;

và/hoặc

nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái kết nối RRC, gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất thông qua tín hiệu đường lên thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm:

thiết lập, dựa trên thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất ở phía thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, kênh mang RLC đường bên thứ nhất với thiết bị đầu cuối từ xa, trong đó kênh mang RLC đường bên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu *Uu* của thiết bị đầu cuối từ xa và kênh mang RLC đường bên thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với kênh mang *Uu* RLC thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó mối quan hệ ánh xạ được cấu hình bởi thiết bị phía mạng hoặc thiết bị đầu cuối chuyển tiếp.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó kênh mang RLC đường bên thứ nhất là kênh mang DRB đường bên hoặc kênh mang SRB RLC đường bên.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó trước khi thiết lập kênh mang RLC đường bên thứ nhất với thiết bị đầu cuối từ xa, phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất ở phía thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị đầu cuối từ xa.

12. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 11, trong đó thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất được xác định theo ít nhất một trong các cách sau:

được cấu hình bởi thiết bị phía mạng;

được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp; và

được chỉ định bởi một giao thức.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó phương pháp được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong các điều sau:

được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp đồng ý cung cấp dịch vụ chuyển tiếp cho thiết bị đầu cuối từ xa;



được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp được thiết bị phía mạng chấp nhận làm thiết bị đầu cuối chuyển tiếp;

được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp sau khi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp nhận thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất;

được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất; và

được cấu hình bởi thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên tham số mặc định của một giao thức.

14. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 11, trong đó thông tin cấu hình của kênh mang Uu RLC thứ nhất và thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

cấu hình RLC; và

cấu hình điều khiển truy cập môi trường (Media Access Control, MAC), trong đó cấu hình MAC bao gồm ít nhất một trong các loại sau: định danh kênh logic, độ ưu tiên kênh logic và tốc độ bit được ưu tiên.

15. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm:

nhận tín hiệu Uu của thiết bị đầu cuối từ xa từ thiết bị đầu cuối từ xa bằng cách sử dụng tín hiệu RRC đường bên.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó tín hiệu RRC đường bên bao gồm ít nhất thông tin chỉ báo của một loại tín hiệu Uu và loại bao gồm ít nhất một trong những loại sau: tín hiệu RRC và tín hiệu tầng không truy cập (Non-Access Stratum, NAS).

17. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất còn bao gồm: thông tin cấu hình của kênh mang Uu DRB RLC thứ nhất và kênh mang Uu DRB RLC thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

18. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sau khi gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng, phương pháp này còn bao gồm:

gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ ba đến thiết bị phía mạng, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ ba được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng cấu hình kênh mang Ưu RLC để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa; và

nhận thông tin cấu hình của kênh mang Ưu DRB RLC thứ hai được gửi bởi thiết bị phía mạng, trong đó kênh mang Ưu DRB RLC thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

19. Phương pháp theo điểm 1, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều sau:

thông tin chỉ báo chuyển tiếp, trong đó thông tin chỉ báo chuyển tiếp được sử dụng để chỉ báo rằng tin nhắn hiện tại là yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất;

định danh của thiết bị đầu cuối từ xa;

thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa; và

thông tin chuyển tiếp.

20. Phương pháp theo điểm 18, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ ba bao gồm ít nhất một trong các loại sau:

định danh của thiết bị đầu cuối từ xa; và

thông tin dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

21. Phương pháp theo điểm 19 hoặc 20, trong đó thông tin dịch vụ bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

định danh luồng chất lượng dịch vụ (Quality Of Service Flow Identifier, QFI);

tiêu sử QoS;

tham số QoS hoặc chỉ báo QoS;

tốc độ bit luồng tối đa (Maximum Flow Bit Rate, MBR/MFBR); và

tốc độ bit luồng đảm bảo (guaranteed flow bit rate, GBR/GFBR).

22. Phương pháp theo điểm 19, trong đó thông tin chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong các loại sau:

đếm bước nhảy chuyển tiếp được hỗ trợ;

phương án kiến trúc chuyển tiếp; và

liệu kiến trúc chuyển tiếp đa kết nối có được hỗ trợ hay không.

23. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi gửi yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất đến thiết bị phía mạng, phương pháp này còn bao gồm:

thực hiện quy trình phát hiện liên quan đến chuyển tiếp và/hoặc quy trình thiết lập kết nối giữa thiết bị đầu cuối chuyển tiếp và thiết bị đầu cuối từ xa.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó quy trình phát hiện và/hoặc quy trình thiết lập kết nối được thực hiện bằng cách sử dụng kênh mang vô tuyến tín hiệu của liên kết PC5.

25. Phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa, được áp dụng cho thiết bị phía mạng và bao gồm:

nhận yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được gửi bởi một thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng thực hiện cấu hình liên quan đến chức năng chuyển tiếp; và

gửi thông tin cấu hình thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất và kênh mang Ưu RLC thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa;

trong đó

nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái vô công, yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được nhận thông qua yêu cầu thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), hoặc yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được nhận thông qua hoàn thành thiết lập kết nối RRC;

và/hoặc

nếu thiết bị đầu cuối chuyển tiếp ở trạng thái không hoạt động, yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được nhận thông qua yêu cầu tiếp tục kết nối RRC, hoặc yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất được nhận thông qua hoàn thành tiếp tục kết nối RRC.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó kênh mang Ưu RLC thứ nhất là kênh mang Ưu SRB RLC hoặc kênh mang Ưu DRB RLC.

27. Phương pháp theo điểm 25, trong đó nếu có nhiều hơn một thiết bị đầu cuối từ xa,

tín hiệu Ưu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang Ưu RLC thứ nhất khác nhau;

hoặc

tín hiệu Ưu của các thiết bị đầu cuối từ xa khác nhau được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang Ưu RLC thứ nhất.

28. Phương pháp theo điểm 25, trong đó

các loại tín hiệu Ưu khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng cùng một kênh mang Ưu RLC thứ nhất;

hoặc

các loại tín hiệu Ưu khác nhau của cùng một thiết bị đầu cuối từ xa được truyền bằng cách sử dụng các kênh mang Ưu RLC thứ nhất khác nhau.

29. Phương pháp theo điểm 27 hoặc 28, trong đó ít nhất một trong các thông tin chỉ báo sau được mang trong tín hiệu Ưu hoặc được gửi đồng thời với tín hiệu Ưu:

định danh của thiết bị đầu cuối từ xa; và

loại tín hiệu Ưu.

30. Phương pháp theo điểm 29, trong đó liệu có mang hoặc gửi thông tin chỉ báo hay không được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

31. Phương pháp theo điểm 25, phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó kênh mang RLC đường bên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu Ưu của thiết bị đầu cuối từ xa và kênh mang RLC đường bên thứ nhất có mối quan hệ ánh xạ với kênh mang Ưu RLC thứ nhất.

32. Phương pháp theo điểm 31, trong đó mối quan hệ ánh xạ được cấu hình bởi thiết bị phía mạng.

33. Phương pháp theo điểm 31, trong đó kênh mang RLC đường bên thứ nhất là kênh mang DRB đường bên hoặc kênh mang SRB RLC đường bên.

34. Phương pháp theo điểm 31, trong đó thông tin cấu hình của kênh mang Ưu RLC thứ nhất và thông tin cấu hình của kênh mang RLC đường bên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong những loại sau:

cấu hình RLC; và

cấu hình MAC, trong đó cấu hình MAC bao gồm ít nhất một trong các loại sau: định danh kênh logic, độ ưu tiên kênh logic và tốc độ bit được ưu tiên.

35. Phương pháp theo điểm 25, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất còn bao gồm: thông tin cấu hình của kênh mang Ưu DRB RLC thứ nhất và kênh mang Ưu DRB RLC thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

36. Phương pháp theo điểm 25, trong đó sau khi nhận yêu cầu chuyển tiếp thứ nhất do thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gửi, phương pháp này còn bao gồm:

nhận yêu cầu chuyển tiếp thứ ba do thiết bị đầu cuối chuyển tiếp gửi, trong đó yêu cầu chuyển tiếp thứ ba được sử dụng để yêu cầu thiết bị phía mạng cấu hình kênh mang Ưu RLC để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa; và

gửi thông tin cấu hình của kênh mang Ưu DRB RLC thứ hai đến thiết bị đầu cuối chuyển tiếp dựa trên yêu cầu chuyển tiếp thứ ba, trong đó kênh mang Ưu DRB RLC thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối từ xa.

37. Phương pháp theo điểm 25, phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin cấu hình của kênh mang Ưu thứ nhất của thiết bị phía mạng và thiết bị đầu cuối từ xa tới thiết bị đầu cuối chuyển tiếp, trong đó thông tin cấu hình của kênh mang Ưu thứ nhất chỉ bao gồm thông tin cấu hình của lớp PDCP và lớp trên.

38. Thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình hoặc lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo điểm bất kỳ trong các điểm 1-24.

39. Thiết bị phía mạng, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình hoặc các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình hoặc các lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp quản lý kết nối thiết bị đầu cuối từ xa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 37.

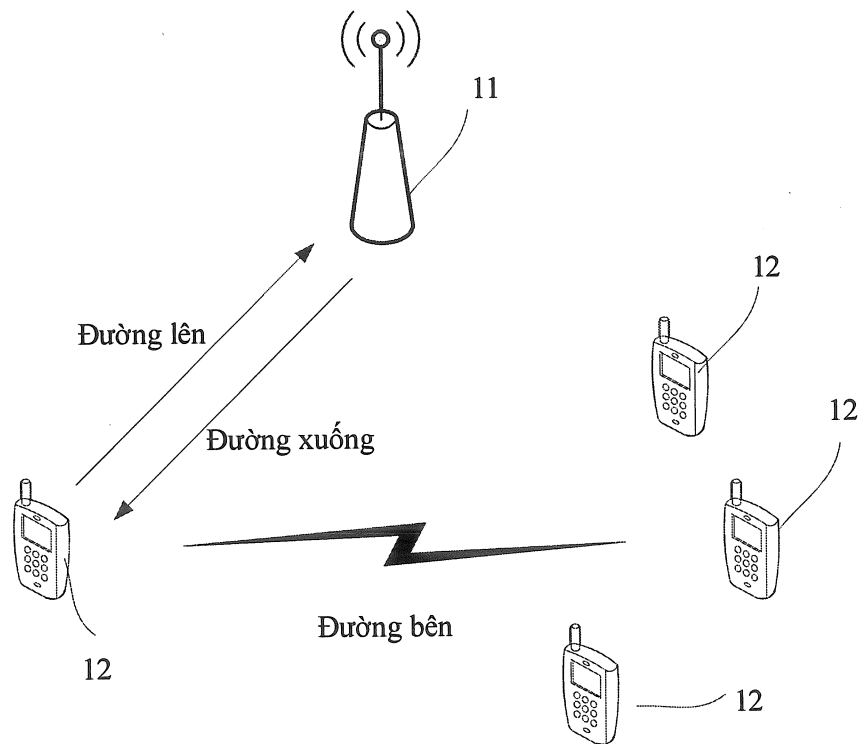


Fig.1

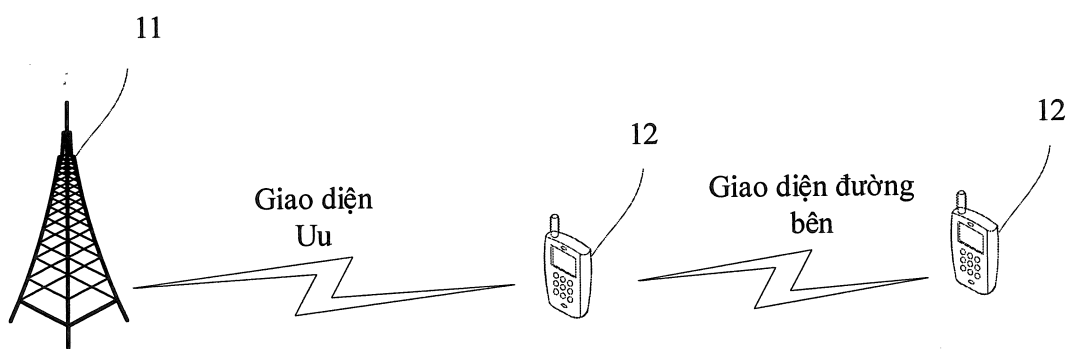


Fig.2

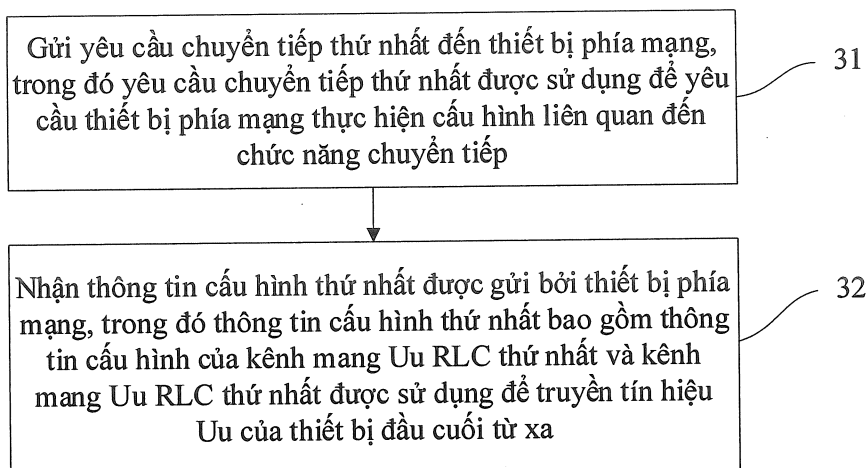


Fig.3

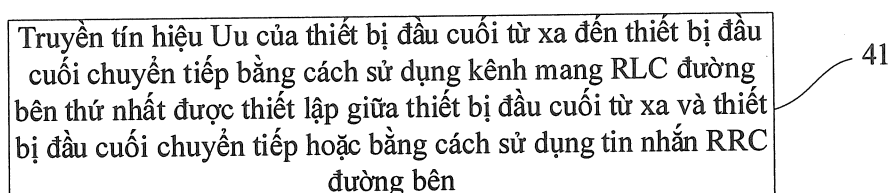


Fig.4

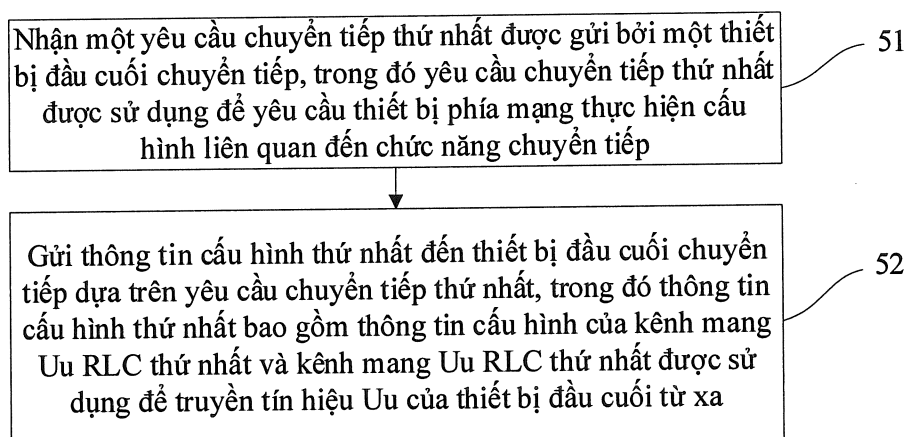


Fig.5



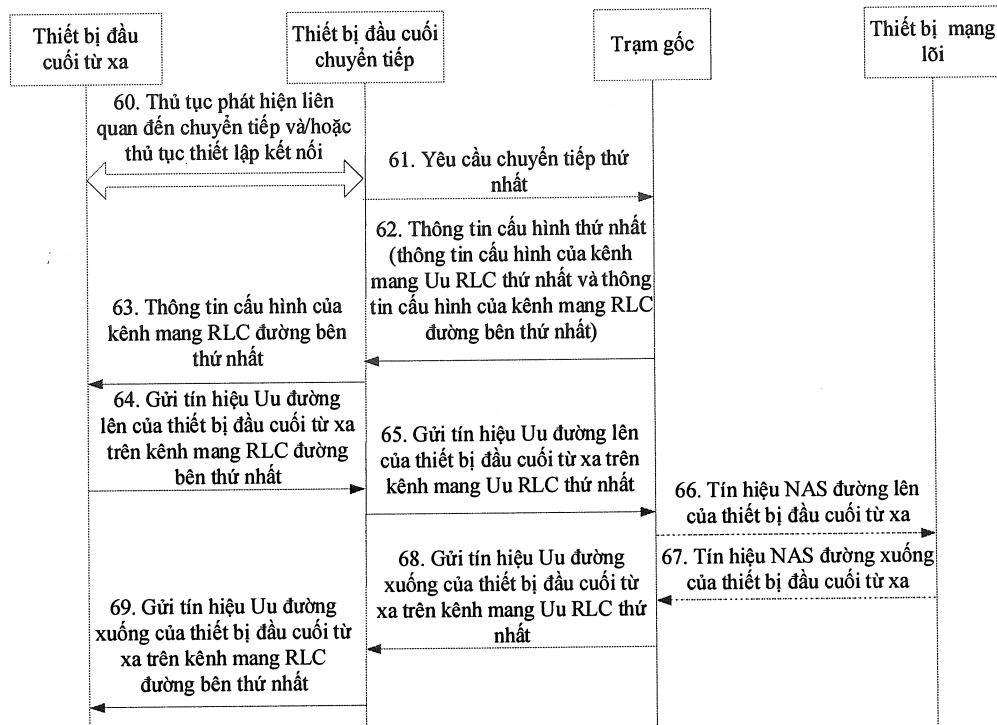
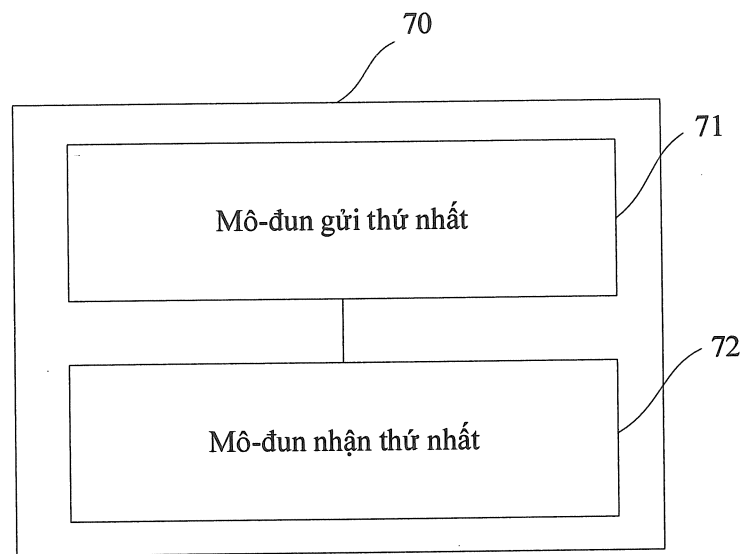
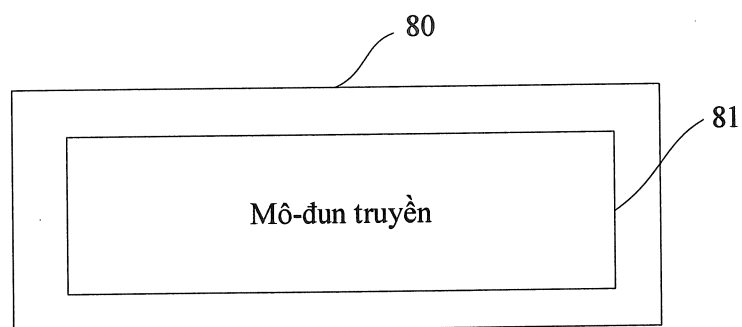
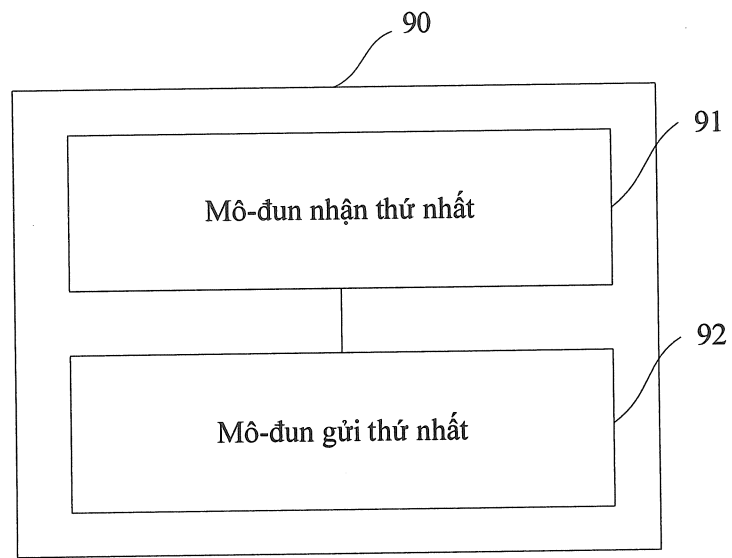


Fig.6

**Fig.7****Fig.8**

**Fig.9**

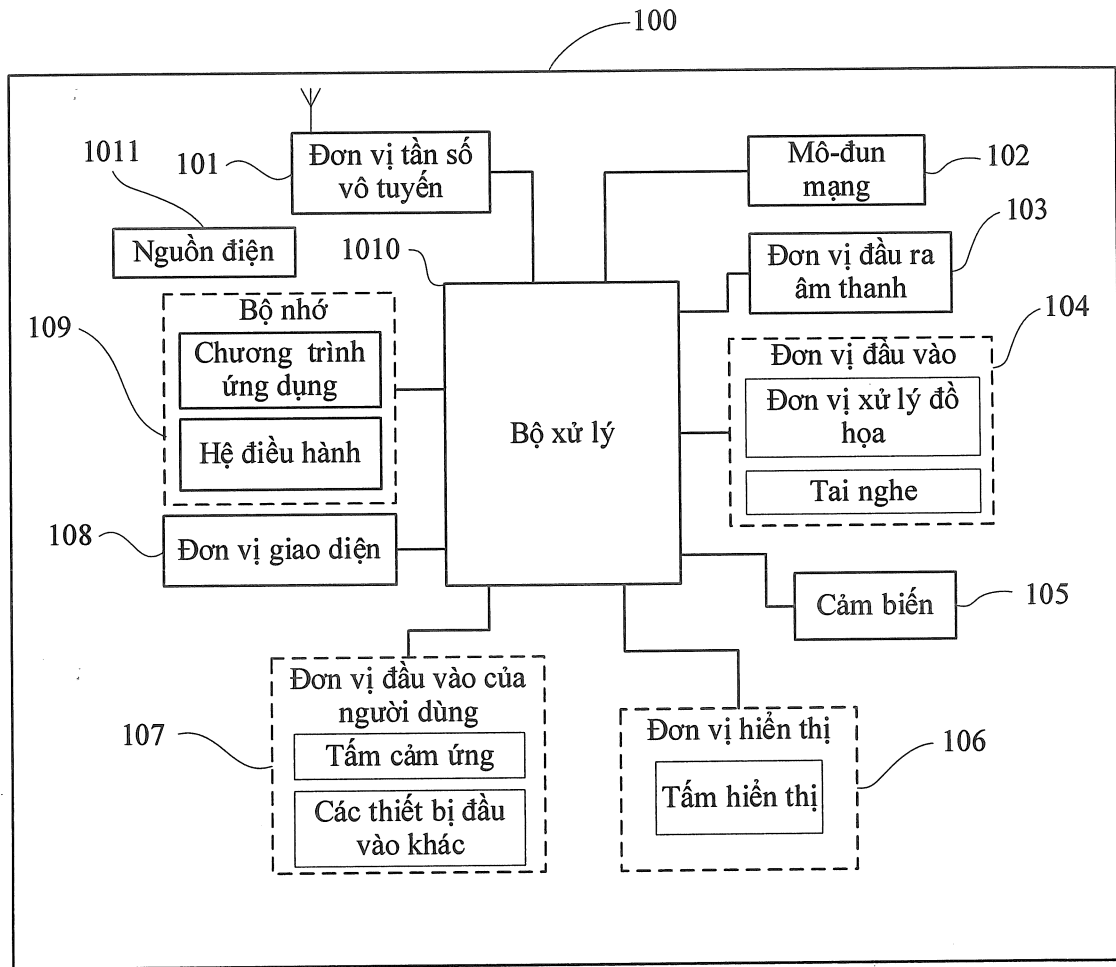
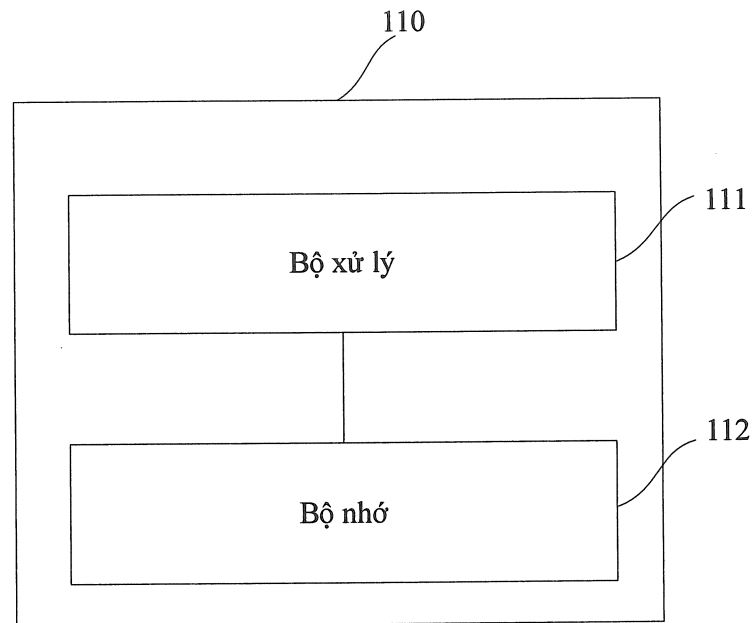
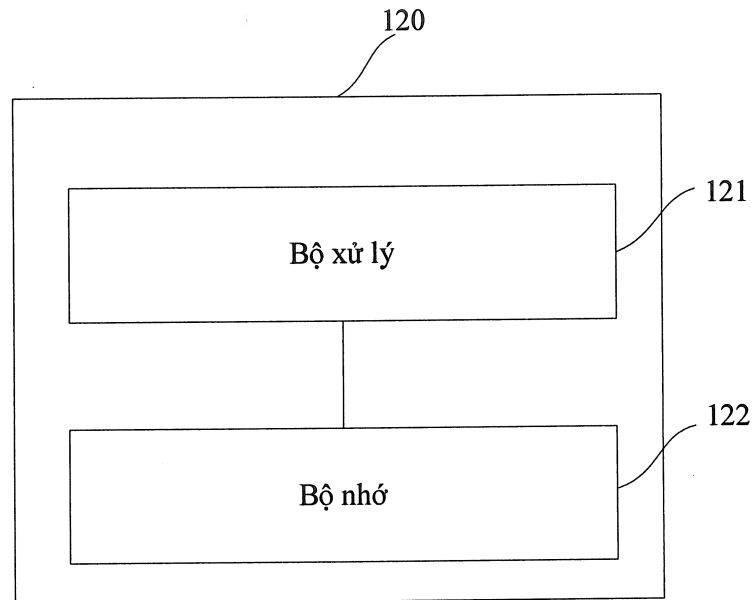
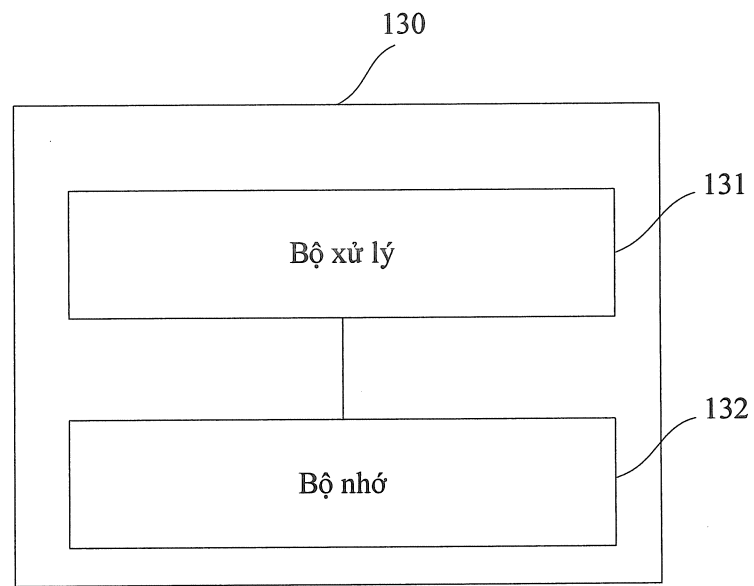


Fig.10

**Fig.11****Fig.12**

**Fig.13**